



Matemáticas

Cuadernillo 2

2023

GRADO
10.º



¡Hola!

Queremos agradecer tu participación. Antes de empezar a responder, es importante que tengas en cuenta lo siguiente:

- Lee cada pregunta cuidadosamente y elige UNA opción.
- En este cuadernillo encuentras las preguntas y la Hoja de respuestas.
- Si no entiendes algo o si tienes alguna inquietud sobre cómo llenar la Hoja de respuestas, pídele ayuda a tu docente.
- Por favor, responde TODAS las preguntas.

N.º de preguntas: **20**

1. En una empresa se decide calificar el servicio al cliente de los trabajadores, utilizando una encuesta que califica el servicio de 1 a 3. Si, al finalizar la encuesta, se ha conseguido una calificación promedio de 2, encuestando a 80 personas, ¿cuál de las siguientes tablas puede corresponder al estudio?

A.

Calificación	Número de votos
1	20
2	40
3	20

B.

Calificación	Número de votos
1	20
2	80
3	60

C.

Calificación	Número de votos
1	10
2	50
3	20

D.

Calificación	Número de votos
1	10
2	10
3	20

2. Respecto a un ángulo Q se conoce que

- $\operatorname{sen} Q = \frac{1}{2}$.
- $\operatorname{tan} Q < 0$.

A partir de esta información, se plantea descubrir el correspondiente valor de $\cos Q$, realizando el siguiente procedimiento:

Paso 1. Elevar el valor de $\operatorname{sen} Q$ al cuadrado, para obtener $\frac{1}{4}$.

Paso 2. Plantear la identidad pitagórica $(\cos Q)^2 + (\operatorname{sen} Q)^2 = (\cos Q)^2 + \frac{1}{4} = 1$.

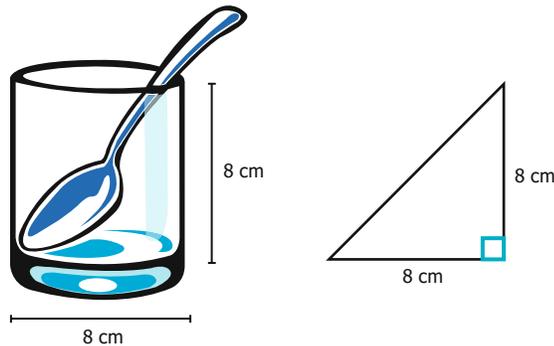
Paso 3. Despejar de la ecuación para hallar el valor de $(\cos Q)^2 = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$.

Paso 4. Obtener la raíz cuadrada de la expresión anterior, para obtener que $\cos Q = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

El procedimiento anterior tiene un paso **erróneo**. ¿En dónde está y por qué?

- En el paso 2, porque la identidad pitagórica solo funciona si $\operatorname{tan} Q > 0$.
- En el paso 1, porque es incorrecto considerar que $\operatorname{sen}(Q^2) = (\operatorname{sen} Q)^2$.
- En el paso 4, porque si $\operatorname{tan} Q < 0$, la raíz debería considerar el valor negativo.
- En el paso 3, porque no es posible que $\cos Q$ sea un valor mayor que 1.

3. Josué quiere comprar una cuchara de 15 cm de largo, para colocarla dentro de un vaso de 8 cm de diámetro y altura, buscando que siempre queden más de 4 cm de dicha cuchara por fuera, para poder agarrarla cómodamente. Para confirmar su plan, decide formar un triángulo rectángulo, como se muestra en la siguiente imagen:



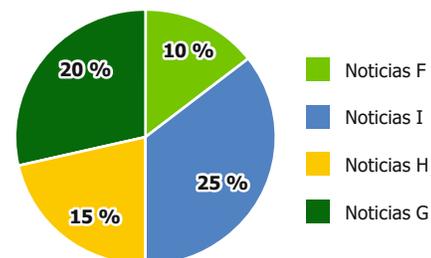
Al aplicar el Teorema de Pitágoras, Josué obtiene que la hipotenusa del triángulo es $\sqrt{128}$, resultado que resta del largo de la cuchara para, finalmente, afirmar que sí quedan más de 4 cm como deseaba. ¿Es correcta la afirmación de Josué?

- A. Sí, debido a que la hipotenusa del triángulo es más grande que 8 cm, por lo que la parte de la cuchara que queda por fuera sería mayor que 6 cm.
 B. No, debido a que se puede colocar la cuchara en otra posición dentro del vaso, de tal manera que quede totalmente contenida en él.
 C. No, debido a que $11 < \sqrt{128} < 12$, por lo cual quedan más de 3 cm y menos 4 cm de la cuchara por fuera del vaso.
 D. Sí, debido a que $11 < \sqrt{128}$, por lo que la parte de la cuchara que queda por fuera es justamente 4 cm.
4. Se necesita solucionar la ecuación $x^2 - 3x + 2 = 0$; al respecto, una persona afirma que la única solución es $x = 1$. ¿Esta afirmación es verdadera?
- A. No, porque esta ecuación es equivalente a $(x - 2)(x - 1) = 0$, por tanto, $x = 2$ también es solución.
 B. Sí, porque una ecuación cuadrática siempre tiene **solo** una solución.
 C. No, porque si $x = 0$, entonces queda como solución el término independiente que es 2.
 D. Sí, porque esta ecuación es equivalente a $-2x + 2 = 0$, cuya **única** solución es $x = 1$.

5. Tania y Daniel hicieron un estudio acerca del tiempo de duración de cuatro noticieros y el porcentaje del tiempo que duran los anuncios publicitarios en cada uno. La tabla muestra la información que recolectó Tania y la imagen muestra la gráfica que hizo Daniel con base en esos datos.

Noticiero	Duración (min)	Porcentaje de tiempo en anuncios
Noticias F	30	10 %
Noticias G	30	20 %
Noticias H	60	15 %
Noticias I	60	25 %

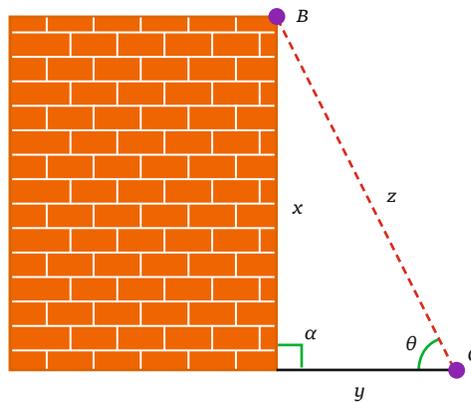
Porcentaje de tiempo en anuncios



¿Por qué no es correcta la gráfica que construyó Daniel?

- A. Porque los porcentajes no hacen parte de un mismo todo.
 B. Porque no incluyó los tiempos de duración de cada noticiero.
 C. Porque los porcentajes no suman 100 %.
 D. Porque los noticieros están en desorden en la gráfica.

6. Un grupo de estudiantes desea colgar un listón en el colegio. Para determinar la longitud que debe tener el listón, ellos dibujaron un diagrama que representa la situación:
- La línea punteada de color rojo representa el listón, que va desde el punto B hasta el punto C .
 - Las variables x , y , z , α y θ representan algunas medidas de la situación, las cuales forman un triángulo rectángulo.



¿Es posible determinar la longitud del listón z conociendo dos medidas adicionales a las que se muestran en el diagrama?

- A. No, porque es necesario conocer las medidas de la altura x , del ángulo α y de la distancia y para usar una razón trigonométrica.
- B. Sí, porque se puede usar una razón trigonométrica con la medida del ángulo θ y la medida de la distancia y .
- C. No, porque es necesario conocer las medidas de los tres ángulos internos del triángulo que se forma.
- D. Sí, porque se puede usar una razón trigonométrica con la medida de la altura x y la medida del ángulo α .

7. Dora está haciendo una tabla con algunos valores de la sucesión $f(n) = 1 + \frac{1}{n}$.

n	$f(n)$
1	2
2	1,5
3	1,33
4	1,25

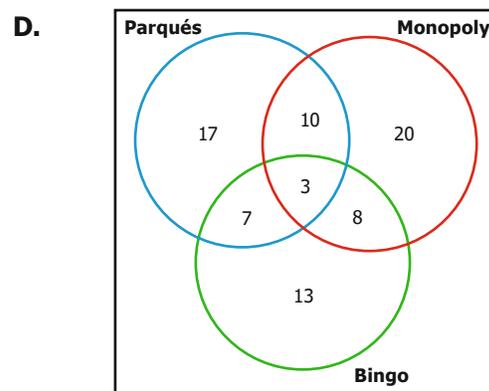
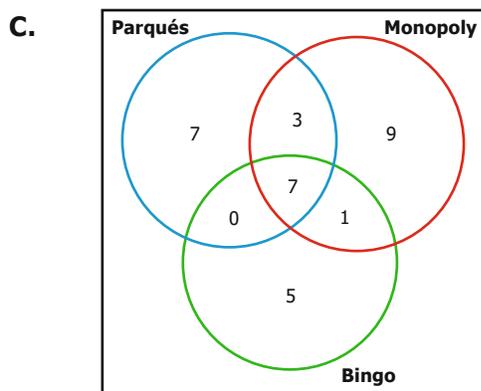
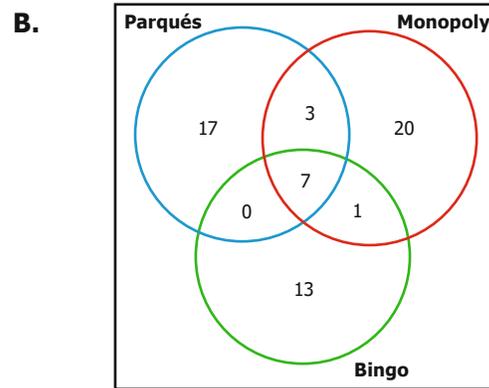
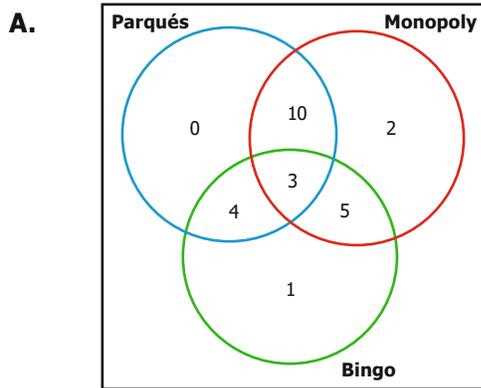
Dora decidió que va a poner en la tabla valores muy grandes de n , por ejemplo 1.000, 2.000 y algunos más grandes. ¿A cuál valor se aproxima $f(n)$ a medida que ella va aumentando los valores de n ?

- A. 0
- B. $3/2$
- C. 1
- D. $-\infty$

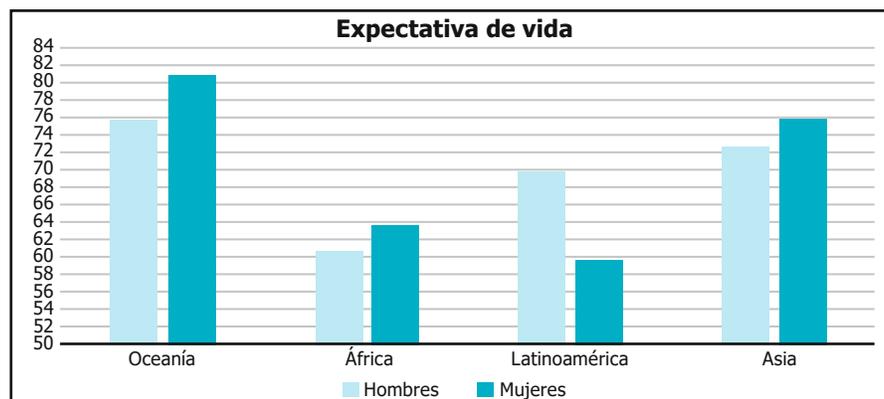
8. Para realizar una jornada de juegos con los empleados de una empresa, se recogen los siguientes datos con el fin de organizar a las personas de acuerdo con sus preferencias en cuanto a tres juegos de mesa.

- 3 personas jugarían parques y Monopoly, pero no bingo.
- 10 personas jugarían parques y Monopoly, 8 personas jugarían Monopoly y bingo, y 7 personas jugarían parques y bingo.
- 17 personas jugarían parques, 13 personas jugarían bingo y 20 personas jugarían Monopoly.

De acuerdo con lo anterior, ¿cuál diagrama de Venn organiza los datos de manera adecuada?



9. La gráfica muestra la expectativa de vida de hombres y mujeres en algunos continentes.

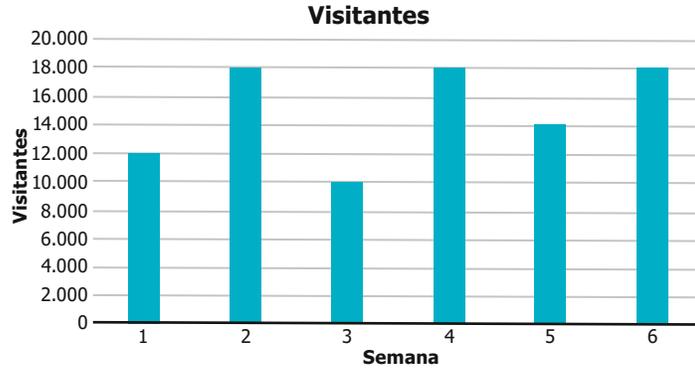


Tomado y adaptado de: <https://cybercoastal.com/the-worlds-life-expectancy-gap/>

¿En qué continente es mayor la diferencia entre la expectativa de vida de hombres y mujeres?

- A.** Oceanía.
- B.** África.
- C.** Latinoamérica.
- D.** Asia.

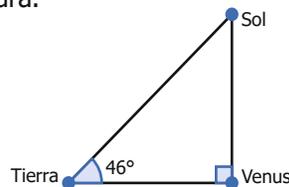
10. La gráfica muestra el número de visitantes a un parque natural durante sus primeras seis semanas de apertura.



¿Cuál es el promedio de visitas semanales al parque?

- A. 15.000
- B. 18.000
- C. 10.000
- D. 16.000

11. Cuando Venus, la Tierra y el Sol forman un ángulo de 46° , se forma, además, un triángulo rectángulo, como se muestra en la figura.



Funciones trigonométricas

$$\text{sen}(\theta) = \frac{\text{Cateto opuesto}}{\text{Hipotenusa}}$$

$$\text{cos}(\theta) = \frac{\text{Cateto adyacente}}{\text{Hipotenusa}}$$

Figura

Si la distancia entre la Tierra y el Sol es de, aproximadamente, 150 millones de kilómetros, ¿cuál es la expresión que permite determinar la distancia desde Venus hasta el Sol, medida en millones de kilómetros?

- A. $\frac{150}{\text{sen } 46^\circ}$
- B. $150 \times \text{sen } 46^\circ$
- C. $\frac{150}{\text{cos } 46^\circ}$
- D. $150 \times \text{cos } 46^\circ$

12. Un granjero construyó tres corrales para gallinas, gansos y patos, así:



Si en cada corral solo se puede encerrar un solo tipo de ave, ¿de cuántas formas distintas se pueden permutar los tres tipos de aves dentro de los tres corrales?

- A. 1
- B. 5
- C. 6
- D. 9

- 13.** En clase de Química dos estudiantes están preparando soluciones de agua con sal, en distintas concentraciones. Cada litro de la solución de Magda contiene 20 gramos de sal, mientras que cada litro de la solución de Natalia contiene 50 gramos de sal.

Para calcular la cantidad de sal que contiene una solución en la que se revolió un litro de la solución de Magda con 200 ml de la solución de Natalia, se utiliza el siguiente procedimiento:

Paso 1. Hallar la cantidad total de sal de la mezcla: $1 \text{ L} \times 20 \text{ g/L} + 0,2 \text{ L} \times 50 \text{ g/L} = 30 \text{ g}$.

Paso 2. Hallar la cantidad total de agua: $1 \text{ L} + 0,2 \text{ L} = 1,2 \text{ L}$.

Paso 3. Hallar la concentración de sal: $30 \text{ g}/1,2 \text{ L} = 25 \text{ g/L}$.

Si se quiere que esta nueva mezcla tenga la misma concentración de sal que la solución de Magda, ¿cuánta agua se le debe añadir?

- A. 300 ml
- B. 200 ml
- C. 800 ml
- D. 2.700 ml

- 14.** Se sabe que las edades de cuatro amigos corresponden a cantidades impares de años. Si es posible que las edades se repitan, ¿cuál de las siguientes características **NO** se puede cumplir?

- A. Que la mediana de las edades sea un número par.
- B. Que la mediana de las edades termine con una sola cifra decimal igual a 5.
- C. Que el promedio de las edades sea un número par.
- D. Que el promedio de las edades termine con una sola cifra decimal igual a 5.

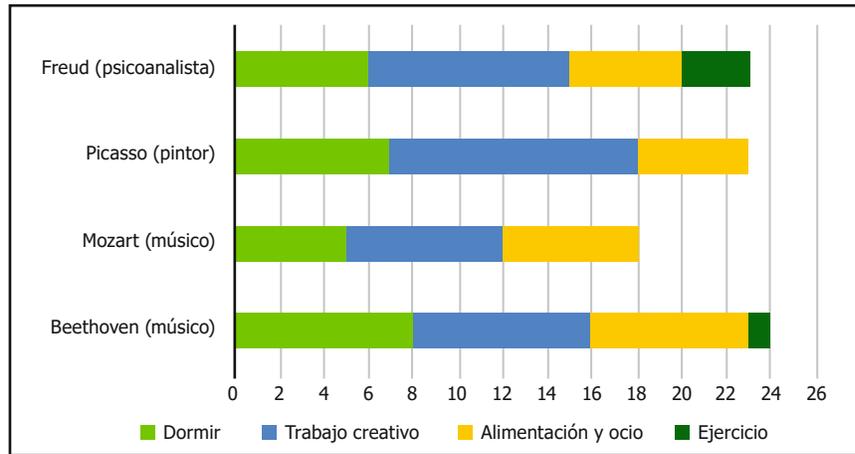
- 15.** Tania planea realizar un experimento químico y tiene las siguientes posibilidades:

- Puede utilizar una temperatura entre los 7° y los 10°.
- Puede utilizar una concentración de alcohol entre el 10 % y el 30 %.
- Puede utilizar 3 asistentes de un grupo de 10 investigadores.
- Puede utilizar 3 máquinas de un grupo de 7 disponibles.

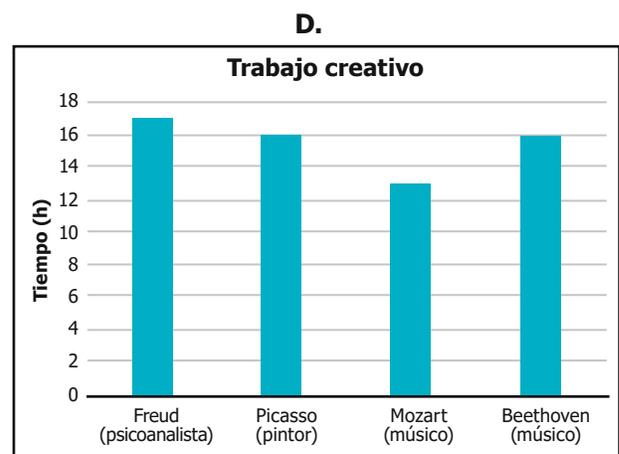
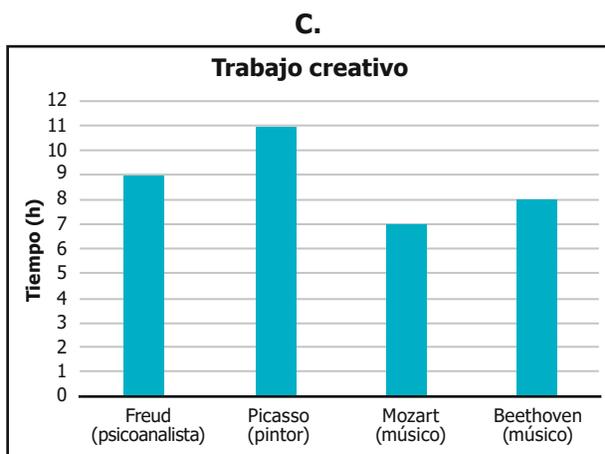
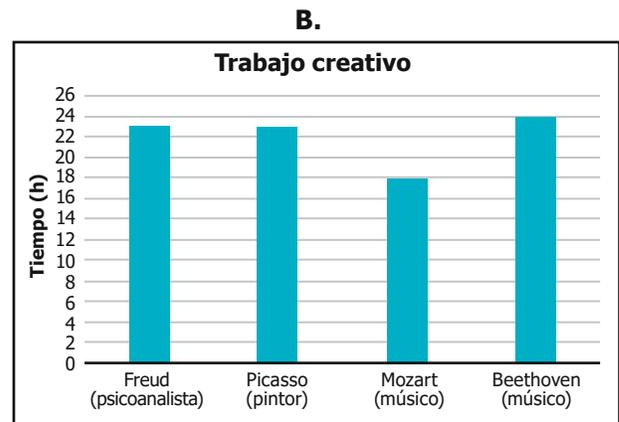
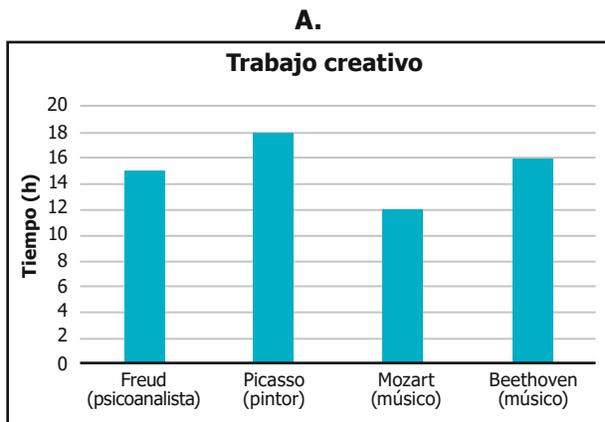
Tania sabe que $\binom{10}{3} = 120$. Con la información disponible, ¿qué pregunta puede responder Tania?

- A. La cantidad total de posibles temperaturas que puede usar en el experimento.
- B. La cantidad total de posibles concentraciones de alcohol que puede usar en el experimento.
- C. La cantidad total de posibles grupos de asistentes que puede usar en el experimento.
- D. La cantidad total de posibles grupos de máquinas que puede usar en el experimento.

16. La gráfica muestra algunos resultados de un estudio acerca de cómo distribuían algunos momentos de su rutina diaria varios genios de diversos campos.



¿Cuál de las siguientes opciones muestra correctamente el tiempo que cada uno de los personajes señalados empleaba en el trabajo creativo?



17. En un colegio se planea cambiar la jornada escolar, y se encuesta a varios profesores, padres y administrativos sobre el tema. La Tabla 1 muestra los resultados de la encuesta aplicada a profesores y administrativos.

Encuestados	Votos a favor	Votos en contra
Profesores	20	10
Administrativos	10	5

Tabla 1

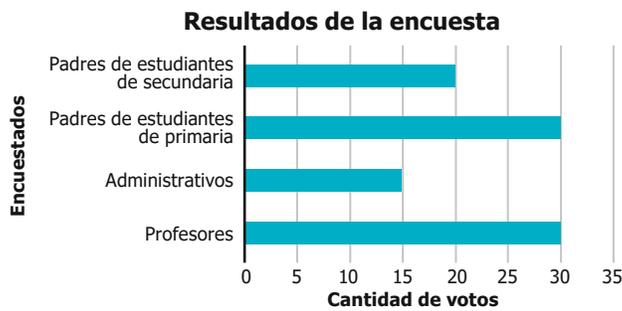
La Tabla 2 muestra los resultados de la encuesta aplicada a padres de estudiantes de primaria y de secundaria.

Encuestados	Votos a favor	Votos en contra
Padres de estudiantes de primaria	15	15
Padres de estudiantes de secundaria	15	5

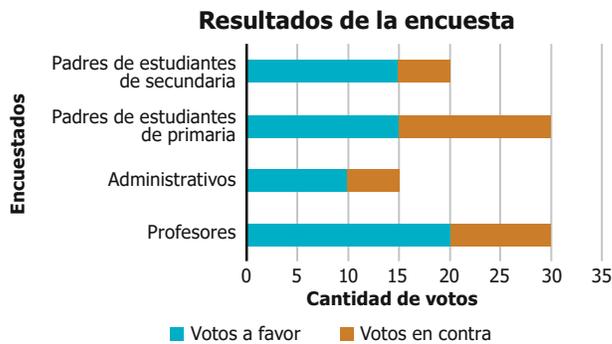
Tabla 2

Para publicar los resultados, el colegio decide presentar una gráfica. ¿Cuál de las siguientes gráficas muestra correctamente todos los votos a favor y en contra que aparecen en las dos tablas?

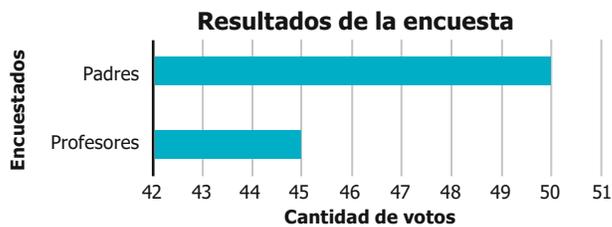
A.



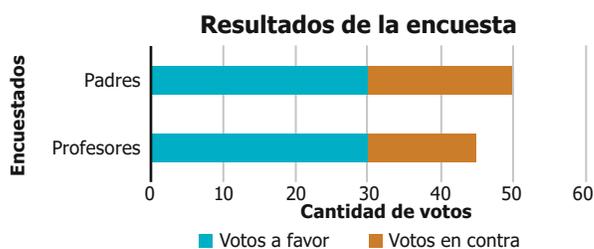
B.



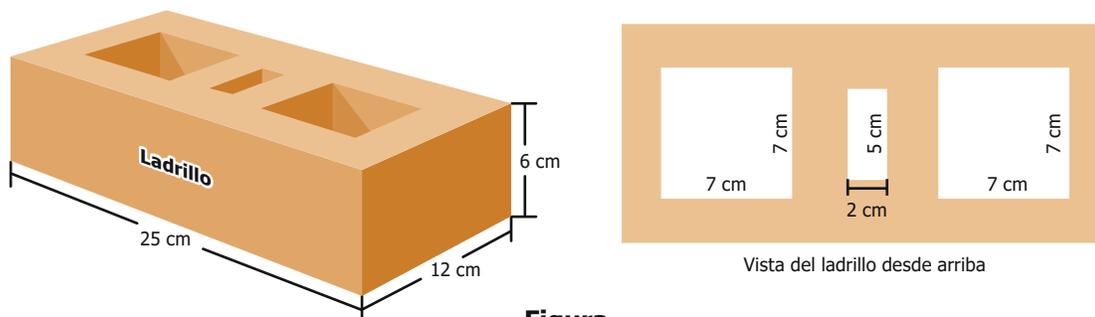
C.



D.



18. En construcción se utilizan ladrillos de varios tipos. La imagen muestra un ladrillo que tiene tres huecos, cada uno con forma de paralelepípedo recto.



Figura

Un niño utilizó arena para rellenar los tres huecos del ladrillo. ¿Cuáles medidas se necesitan para calcular la cantidad de arena que utilizó el niño?

- A. 2 cm, 5 cm y 7 cm
B. 6 cm, 12 cm y 25 cm
C. 2 cm, 5 cm, 6 cm y 7 cm
D. 6 cm, 7 cm, 12 cm y 25 cm
19. Para analizar el comportamiento de una onda de sonido, Ignacio utiliza la siguiente serie para hacer cálculos a partir de la función seno:

$$\text{sen}(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots$$

Si Ignacio utiliza la serie solamente con los primeros tres términos para aproximar el valor de $\text{sen}(1)$, ¿qué valor obtendría?

- A. $\frac{55}{120}$
B. $\frac{185}{120}$
C. $\frac{101}{120}$
D. $\frac{141}{120}$
20. En una embotelladora, hay dos máquinas que sirven para ponerles las tapas a las botellas: la máquina 1 pone 2.000 tapas cada hora y la máquina 2 pone 5.000 tapas cada hora. Para saber cuántas tapas ponen las dos máquinas en una jornada de trabajo, se debe realizar el siguiente procedimiento:

Paso 1. Sumar la cantidad de tapas que ponen cada hora la máquina 1 y la máquina 2.

Paso 2. Multiplicar el resultado del paso anterior por la cantidad de horas que tiene una jornada de trabajo.

Si la jornada de trabajo corresponde a un número entero de horas, ¿cuál de las siguientes características deberá tener el resultado obtenido al realizar el procedimiento?

- A. Ser múltiplo de 2.000
B. Ser múltiplo de 3.000
C. Ser múltiplo de 5.000
D. Ser múltiplo de 7.000