

# Prueba Matemáticas

Cuadernillo de preguntas  
Saber 11.°



Icfes



Presidente de la República  
Iván Duque Márquez

Ministra de Educación Nacional  
María Victoria Angulo González

Viceministra de Educación Preescolar,  
Básica y Media  
Constanza Alarcón Párraga

Publicación del Instituto Colombiano para la  
Evaluación de la Educación (Icfes)  
© Icfes, 2021.  
Todos los derechos de autor reservados.

Gestores de prueba  
Rafael Eduardo Benjumea Hoyos  
César Augusto Garzón Baquero  
Mariam Pinto Heydler  
David Mauricio Ruiz Ayala

Coordinación de la publicación  
Diana Alejandra Calderón García  
María Angélica Piñeros Rivera

Corrección de estilo  
Juan Camilo Gómez Barrera

Diseño de portada y diagramación  
Linda Nathaly Sarmiento Olaya

¿Cómo citar?  
Icfes, (2021). *Prueba Matemáticas,  
Cuadernillo de preguntas. Saber 11.º.*  
Bogotá: Dirección de Evaluación, Icfes.

Directora General  
Mónica Patricia Ospina Londoño

Secretario General  
Ciro González Ramírez

Directora de Evaluación  
Natalia González Gómez

Director de Producción y Operaciones  
Oscar Orlando Ortega Mantilla

Director de Tecnología e Información  
Sergio Andrés Soler Rosas

Subdirector de Diseño de Instrumentos  
Luis Javier Toro Baquero

Subdirectora de Estadísticas  
Jeimy Paola Aristizábal Rodríguez

Subdirectora de Análisis y Divulgación  
Mara Brigitte Bravo Osorio

Bogotá, D. C., junio de 2021

## ADVERTENCIA

Todo el contenido es propiedad exclusiva y reservada del Icfes y es el resultado de investigaciones y obras protegidas por la legislación nacional e internacional. No se autoriza su reproducción, utilización ni explotación a ningún tercero. Solo se autoriza su uso para fines exclusivamente académicos. Esta información no podrá ser alterada, modificada o enmendada.



---

## TÉRMINOS Y CONDICIONES DE USO PARA PUBLICACIONES Y OBRAS DE PROPIEDAD DEL ICFES

El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes) pone a la disposición de la comunidad educativa y del público en general, **de forma gratuita y libre de cualquier cargo**, un conjunto de publicaciones a través de su portal [www.icfes.gov.co](http://www.icfes.gov.co). Dichos materiales y documentos están normados por la presente política y están protegidos por derechos de propiedad intelectual y derechos de autor a favor del Icfes. Si tiene conocimiento de alguna utilización contraria a lo establecido en estas condiciones de uso, por favor infórmenos al correo [prensaicfes@icfes.gov.co](mailto:prensaicfes@icfes.gov.co).

Queda prohibido el uso o publicación total o parcial de este material con fines de lucro. **Únicamente está autorizado su uso para fines académicos e investigativos.** Ninguna persona, natural o jurídica, nacional o internacional, podrá vender, distribuir, alquilar, reproducir, transformar\*, promocionar o realizar acción alguna de la cual se lucre directa o indirectamente con este material.

En todo caso, cuando se haga uso parcial o total de los contenidos de esta publicación del Icfes, el usuario deberá consignar o hacer referencia a los créditos institucionales del Icfes respetando los derechos de cita; es decir, se podrán utilizar con los fines aquí previstos transcribiendo los pasajes necesarios, citando siempre al Icfes como fuente de autor. Lo anterior siempre que los pasajes no sean tantos y seguidos que razonadamente puedan considerarse como una reproducción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del Icfes.

Asimismo, los logotipos institucionales son marcas registradas y de propiedad exclusiva del Icfes. Por tanto, los terceros no podrán usar las marcas de propiedad del Icfes con signos idénticos o similares respecto de cualesquiera productos o servicios prestados por esta entidad, cuando su uso pueda causar confusión. En todo caso queda prohibido su uso sin previa autorización expresa del Icfes. La infracción de estos derechos se perseguirá civil y, en su caso, penalmente, de acuerdo con las leyes nacionales y tratados internacionales aplicables.

El Icfes realizará cambios o revisiones periódicas a los presentes términos de uso, y los actualizará en esta publicación.

***El Icfes adelantará las acciones legales pertinentes por cualquier violación a estas políticas y condiciones de uso.***

---

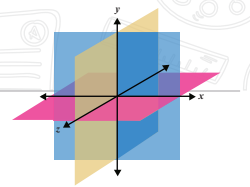
\* La transformación es la modificación de la obra a través de la creación de adaptaciones, traducciones, compilaciones, actualizaciones, revisiones y, en general, cualquier modificación que de la obra se pueda realizar, de modo que la nueva obra resultante se constituya en una obra derivada protegida por el derecho de autor, con la única diferencia respecto de las obras originales de que aquellas requieren para su realización de la autorización expresa del autor o propietario para adaptar, traducir, compilar, etcétera. En este caso, el Icfes prohíbe la transformación de esta publicación.



## ¿Qué contiene este cuadernillo?

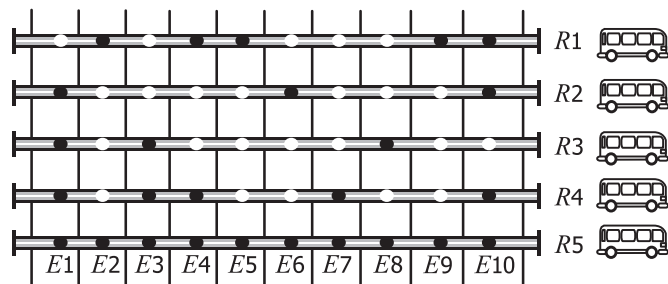
Preguntas de la prueba Matemáticas de Saber 11.º que fueron utilizadas en aplicaciones anteriores del examen. Estas serán útiles para familiarizarte y conocer aún más la prueba. Al final del documento encontrarás las respuestas correctas de todas las preguntas.

**iRecuerda!** El examen Saber 11.º evalúa competencias. Por tanto, en las preguntas encontrarás una situación (que debes tratar de entender) en la que tendrás que aplicar tus conocimientos para tomar decisiones y elegir la respuesta correcta.



### Pregunta 1

Un sistema de transporte masivo tiene varias estaciones ( $E1, E2, \dots$ ) sobre una avenida. En condiciones normales, entre dos estaciones consecutivas, un bus se demora 4 minutos y en cada parada, 30 segundos. En la figura, los círculos sombreados representan las paradas de cada ruta ( $R1, R2, \dots$ ).



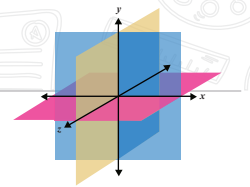
**Figura**

Un usuario que desea ir de  $E1$  a  $E10$  en el menor tiempo, determinó, con base en la figura, que la ruta que más le convenía tomar era  $R2$  y estimó el tiempo que tardaría viajando en el bus así:

- I. Contó la cantidad de tramos entre estaciones consecutivas que había en su recorrido: 10.
- II. Multiplicó el número obtenido en I (10) por la cantidad de minutos (4) que tardará entre dos estaciones consecutivas: 40 minutos.
- III. Al resultado anterior le sumó 30 segundos por la parada que hará en  $E6$ : 40,5 minutos.

Este procedimiento es incorrecto en el(los) paso(s)

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



## Pregunta 2

Una persona que vive en Colombia tiene inversiones en dólares en Estados Unidos, y sabe que la tasa de cambio del dólar respecto al peso colombiano se mantendrá constante este mes, siendo 1 dólar equivalente a 2.000 pesos colombianos y que su inversión, en dólares, le dará ganancias del 3 % en el mismo periodo. Un amigo le asegura que en pesos sus ganancias también serán del 3 %.

La afirmación de su amigo es

- A. correcta, pues, sin importar las variaciones en la tasa de cambio, la proporción en que aumenta la inversión en dólares es la misma que en pesos.
- B. incorrecta, pues debería conocerse el valor exacto de la inversión para poder calcular la cantidad de dinero que ganará.
- C. correcta, pues el 3 % representa una proporción fija en cualquiera de las dos monedas, puesto que la tasa de cambio permanecerá constante.
- D. incorrecta, pues el 3 % representa un incremento, que será mayor en pesos colombianos, pues en esta moneda cada dólar representa un valor 2.000 veces mayor.

## Pregunta 3

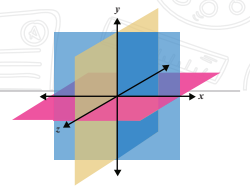
Las directivas de un colegio tienen que organizar un viaje a un museo con 140 estudiantes, quienes deben dividirse en 3 grupos. Cada grupo irá en una franja diferente, pero el costo total de las entradas se asumirá equitativamente por los estudiantes. En la tabla se muestran los horarios disponibles, la máxima cantidad de estudiantes y los precios respectivos de cada horario.

Franja	Horario	Cantidad máxima de estudiantes	Precio entrada por estudiante
1	8 - 10	50	\$35.000
2	10 - 12	40	\$40.000
3	12 - 14	30	\$50.000
4	14 - 16	60	\$45.000

Tabla

Con el fin de que todos los estudiantes asistan y paguen el menor precio, las directivas eligieron las franjas 1, 3 y 4. ¿Esta elección garantiza que asistan todos los estudiantes al menor precio posible?

- A. Sí, porque esas franjas suman exactamente 140 estudiantes.
- B. No, porque es posible obtener un precio menor eligiendo la franja 2 en lugar de la franja 3.
- C. Sí, porque se incluyó la franja 1 que es la de menor precio por estudiante.
- D. No, porque los estudiantes que van en la franja 3 pagan más.



RESPONDA LAS PREGUNTAS 4 A 6 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Para capacitar en informática básica a los trabajadores de algunas dependencias de una empresa, se contrata una institución que ofrece un plan educativo de 4 módulos (ver tabla).

Capacitación en informática básica			
Módulo	Nombre del módulo	Intensidad horaria	Valor por hora
I	Fundamentación	40 h	\$35.000
II	Procesador de texto	30 h	\$30.000
III	Hoja de cálculo	40 h	\$40.000
IV	Presentación con diapositivas	10 h	\$45.000

La capacitación de cada módulo se hace con cursos de mínimo 20 y máximo 30 personas, de la misma dependencia.

Tabla

Pregunta 4

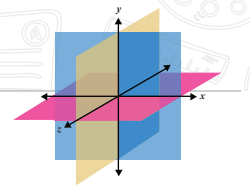
La empresa pagará \$4.200.000 por capacitar a los trabajadores de la dependencia "Insumos" en el módulo I; esto quiere decir que la dependencia tiene entre

- A. 20 y 30 trabajadores.
- B. 41 y 60 trabajadores.
- C. 61 y 90 trabajadores.
- D. 80 y 120 trabajadores.

Pregunta 5

Si se les cobrara a los 50 trabajadores de la dependencia "Recursos Humanos" la capacitación del módulo II, y todos pagaran el mismo valor, ¿cuánto debería pagar cada uno por esa capacitación?

- A. \$18.000
- B. \$36.000
- C. \$450.000
- D. \$900.000



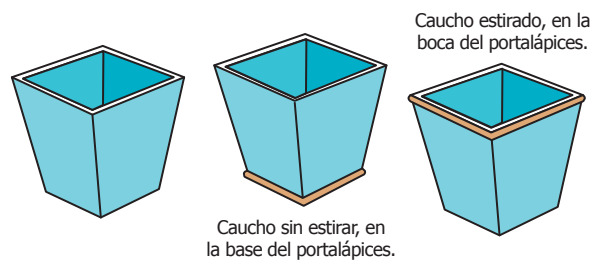
### Pregunta 6

La empresa paga \$900.000 por la capacitación de los 40 funcionarios de la dependencia "Importaciones". De acuerdo con el valor pagado, la capacitación corresponde al módulo

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

### Pregunta 7

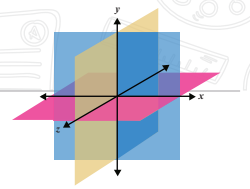
La figura muestra el portalápices de Eliécer. Él sabe que es posible colocar un caucho de 18 cm de perímetro alrededor de la base sin estirarlo, pero a medida que sube el caucho por el portalápices, este se estira hasta que, en la boca del portalápices, su perímetro es 24 cm.



El portalápices tiene base y boca cuadrada, por lo cual Eliécer afirma: "Como los perímetros de la base y la boca del portalápices están en relación  $\frac{18}{24} = \frac{3}{4}$ , el área de la base debe ser también tres cuartas partes del área de la boca del portalápices". ¿Es verdadera esta afirmación?

- A. No, porque la medición se realiza con el mismo caucho y, por tanto, las áreas de la base y la boca deben ser iguales.
- B. Sí, porque el caucho se estira dependiendo del área que encierre, por lo que las relaciones de las áreas y los perímetros son iguales.
- C. No, porque la relación obtenida se cumple para las longitudes de los lados, pero al calcular las áreas, la razón obtenida se eleva al cuadrado.
- D. Sí, porque como las figuras son semejantes, todas sus medidas deben tener la misma razón que los perímetros.





Pregunta 8

Un grupo de montañistas sabe que cada vez que aumenta la altitud en 100 m, la temperatura disminuye en 1 °C. Si el grupo se encuentra a una altitud de 1.000 m, donde la temperatura es de 20 °C, ¿cuál de las siguientes expresiones les permite determinar la temperatura que habrá cuando se encuentren a 4.000 m de altitud?

- A. Temperatura =  $\left(\frac{\text{Altitud}}{100}\right) + 10$
- B. Temperatura =  $-\text{Altitud} \times 100 + 30$
- C. Temperatura =  $-\left(\frac{\text{Altitud}}{100}\right) + 30$
- D. Temperatura =  $\text{Altitud} \times 100 + 10$

RESPONDA LAS PREGUNTAS 9 A 13 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Para transportar mango y banano desde un pueblo cercano a dos ciudades, *W* y *Z*, un comerciante utiliza tres (3) camiones con capacidad de 5 toneladas cada uno; por cada camión contrata dos trabajadores en cada viaje. El comerciante compra a \$400.000 la tonelada de banano y a \$500.000, la de mango. En la tabla se muestra el precio de venta por tonelada de cada producto y los gastos de transporte y de trabajadores para cada ciudad.

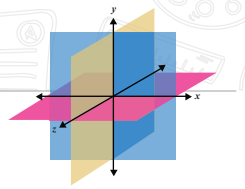
Ciudad	Precio de venta tonelada de banano	Precio de venta tonelada de mango	Costo transporte por camión	Pago por trabajador por viaje
<i>W</i>	\$1.000.000	\$1.300.000	\$150.000	\$180.000
<i>Z</i>	\$1.200.000	\$1.350.000	\$180.000	\$200.000

Tabla

Pregunta 9

Una persona afirma que para el comerciante es más rentable vender 6 toneladas de mango en la ciudad *Z* que en la ciudad *W*. La afirmación de esta persona es correcta, porque

- A. el dinero recibido en la venta del producto en la ciudad *Z* es mayor que el recibido en la ciudad *W*.
- B. la diferencia entre el precio de venta por tonelada es mayor que la diferencia entre el costo de transporte por camión.
- C. la diferencia entre las ventas totales en cada ciudad es mayor que la diferencia entre los gastos totales.
- D. el dinero total gastado en empleados y transporte es mayor en la ciudad *W* que en la ciudad *Z*.



### Pregunta 10

Los tres (3) camiones se cargan con 5 toneladas de banano cada uno para venderse en la ciudad *W*.

El comerciante necesita conocer la ganancia al hacer este negocio, ejecutando el siguiente procedimiento:

**Paso 1.** Halla el número de toneladas de banano que hay en los 3 camiones.

**Paso 2.** Halla la diferencia entre el precio de venta de una tonelada de banano en la ciudad *W* y el precio de compra.

**Paso 3.** Multiplica los valores hallados en los pasos 1 y 2.

**Paso 4.** Encuentra los costos totales de transporte y le suma el pago total de los trabajadores en los tres viajes.

**Paso 5.** Halla la diferencia entre el valor obtenido en el paso 3 y el paso 4.

¿Cuál es la ganancia que obtiene el comerciante?

- A. \$5.670.000
- B. \$5.970.000
- C. \$7.470.000
- D. \$8.010.000

### Pregunta 11

Para diciembre, el comerciante decidió que por cada 5 toneladas del producto transportado en camión y vendido en alguna de las ciudades, cada uno de los dos empleados necesarios por camión recibirá un bono de 0,3 % del dinero recibido en la venta de esas 5 toneladas. En ese mes, dos empleados transportaron y vendieron 47 toneladas de mango a la ciudad *W*. Para hallar el bono recibido por cada uno de ellos, se ejecutó el siguiente procedimiento:

**Paso 1.** Se dividió el número de toneladas vendidas entre 5 y se halló su residuo.

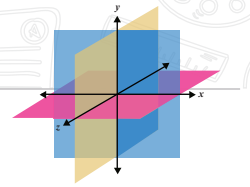
**Paso 2.** Se restó del número de toneladas vendidas, el valor obtenido en el paso 1.

**Paso 3.** Se multiplicó el valor obtenido en el paso 2 por el valor de venta de la tonelada del producto.

**Paso 4.** Al valor obtenido en el paso 3, se le sacó el 0,3 %.

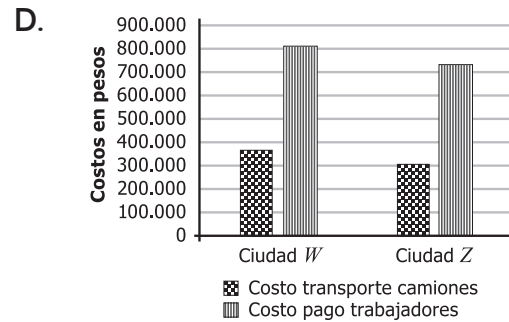
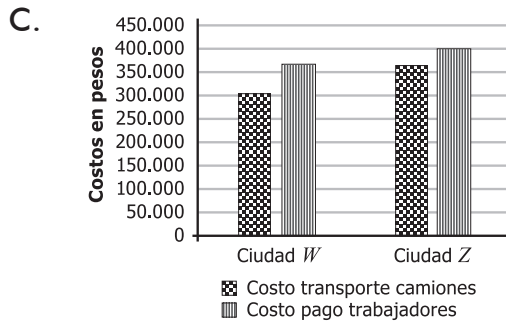
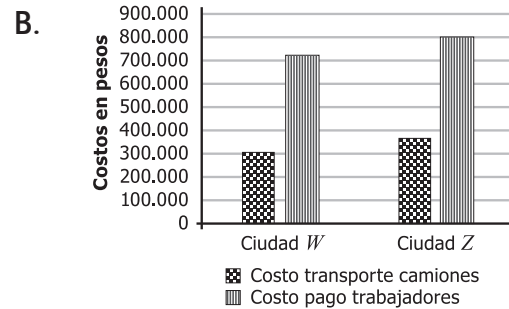
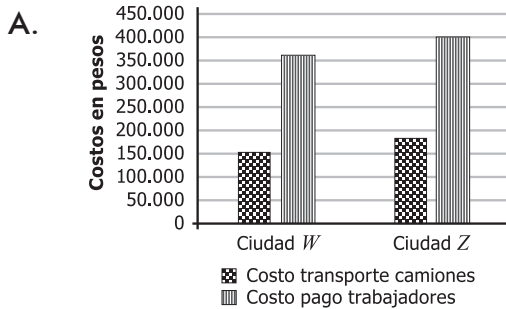
El bono recibido por cada empleado fue, aproximadamente, de

- A. 526.000 pesos.
- B. 175.000 pesos.
- C. 148.000 pesos.
- D. 87.000 pesos.



Pregunta 12

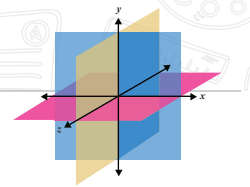
Si se transportan 7 toneladas de fruta a la ciudad  $W$  y 10 toneladas de fruta a la ciudad  $Z$ , la gráfica que muestra la relación de costos por ciudad es



Pregunta 13

Durante enero, el comerciante vendió 100 toneladas de mango y 50 de banano, y contrató 10 trabajadores. Con esta información es posible conocer

- A. la ganancia de los productores.
- B. el pago que recibirá cada trabajador en enero.
- C. los costos totales del comerciante.
- D. el número mínimo de viajes que se realizaron desde el pueblo.



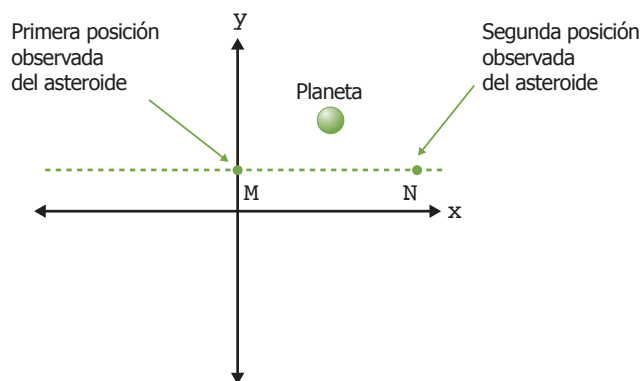
### Pregunta 14

Si en un rectángulo se aumenta la longitud de uno de sus lados en 100 %, su área

- A. aumenta en un 50 %.
- B. se duplica.
- C. no cambia.
- D. aumenta en 100 unidades.

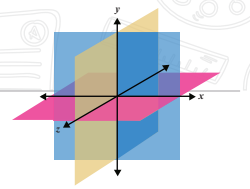
### Pregunta 15

Un asteroide pasa cerca de un planeta y la fuerza gravitacional que este produce afecta la trayectoria del asteroide, de forma que se describe mediante una parábola. Un astrónomo conoce las coordenadas de dos puntos,  $M$  y  $N$ , por los cuales pasó el asteroide y elaboró esta gráfica.



Si se necesita hallar los valores  $a$ ,  $b$  y  $c$  que describen la ecuación de la parábola  $y = ax^2 + bx + c$ , ¿qué información adicional se debe conocer?

- A. La coordenada  $x$  del vértice de la parábola.
- B. Un tercer punto de la parábola que se describe.
- C. Si la parábola abre hacia arriba o hacia abajo.
- D. Las distancias entre el planeta y los puntos  $M$  y  $N$ .



### Pregunta 16

Una escuela de natación cuenta con un total de 16 estudiantes. Para las clases se usan 2 piscinas con distinta profundidad. Por seguridad, las personas con una estatura inferior a 1,80 m se envían a la piscina menos profunda, y las demás, a la más profunda.

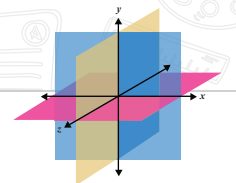
Un día, el director de la escuela escucha que el promedio de estatura de las 16 personas es 1,70 m e insiste en aumentar la cantidad de alumnos para que el promedio sea 1,80 m, afirmando que de esta manera se logrará igualar la cantidad de personas en las dos piscinas. ¿Por qué es **errónea** la afirmación del director?

- A. Porque las 16 personas se encuentran actualmente en la piscina menos profunda. El director de la escuela debe aceptar otros 16 alumnos con una estatura superior a 1,80 m.
- B. Porque con el promedio es imposible determinar la cantidad de personas en las piscinas. Es necesario utilizar otras medidas, como la estatura máxima o mínima de las personas, en lugar de esta.
- C. Porque incrementar el promedio a 1,80 m es insuficiente. El director de la escuela debe aceptar más estudiantes con una altura de 1,80 m hasta que la cantidad de alumnos sea igual en ambas piscinas.
- D. Porque aunque el promedio de estatura de las 16 personas sea inferior a 1,80 m, no significa que la cantidad de personas en las piscinas sea diferente.

### Pregunta 17

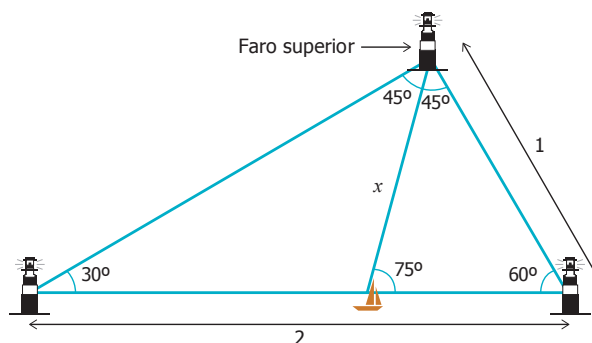
En un juego, el animador elige tres números positivos,  $X$ ,  $Z$  y  $W$ , y una vez elegidos debe proveerles a los participantes información que permita hallar los números, declarando ganador al jugador que primero los encuentre. En una ocasión, el animador les suministró como pistas a los participantes los valores  $R = XZ$ ,  $S = XW$  y  $T = ZW$ , información suficiente para hallar los valores de  $X$ ,  $Z$  y  $W$ . Una de las jugadoras quiere hallar  $X$  primero; la forma de hallarlo es resolviendo

- A.  $R + S$
- B.  $\sqrt{RST}$
- C.  $\frac{R + S - T}{2}$
- D.  $\sqrt{\frac{RS}{T}}$



### Pregunta 18

Un barco navega entre dos faros, ubicados en la parte inferior de la figura.



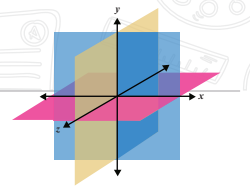
En el instante en que el ángulo formado entre el barco, el faro superior y cualquiera de los otros faros es de  $45^\circ$ , ¿cuál es la distancia  $x$  entre el faro superior y el barco?

- A.  $x = \frac{2 \operatorname{sen}(30^\circ)}{\operatorname{sen}(45^\circ)}$
- B.  $x = \frac{2 \operatorname{sen}(60^\circ)}{\operatorname{sen}(45^\circ)}$
- C.  $x = \frac{\operatorname{sen}(60^\circ)}{\operatorname{sen}(75^\circ)}$
- D.  $x = \frac{\operatorname{sen}(30^\circ)}{\operatorname{sen}(60^\circ)}$

### Pregunta 19

En una feria robótica, el robot  $P$  y el robot  $Q$  disputan un juego de tenis de mesa. En el momento que el marcador se encuentra 7 a 2 a favor del robot  $P$ , estos se reprograman de tal forma que por cada 2 puntos que anota el robot  $P$ , el robot  $Q$  anota 3. ¿Cuál de las siguientes ecuaciones permite determinar cuándo igualará en puntos el robot  $Q$  al robot  $P$ ?

- A.  $\frac{3}{2}x = 0$ . Donde  $x$  es la cantidad de puntos que anotará  $P$ .
- B.  $7 + x = \frac{3}{2}x + 2$ . Donde  $x$  es la cantidad de puntos que anotará  $P$ .
- C.  $7 + 3x = 2 + 2y$ . Donde  $x$  es la cantidad de puntos que anotará  $P$ , y  $y$  es la cantidad de puntos que anotará  $Q$ .
- D.  $x + y = 7 + 2$ . Donde  $x$  es la cantidad de puntos que anotará  $P$ , y  $y$  es la cantidad de puntos que anotará  $Q$ .



### Pregunta 20

La tabla presenta la información sobre el gasto en publicidad y las ganancias de una empresa durante los años 2000 a 2002.

Año	Gasto en publicidad*	Ganancia obtenida*
2000	200	8.000
2001	280	10.400
2002	250	9.500

\*Datos en millones de pesos.

**Tabla**

¿Cuál es la función que representa la ganancia obtenida  $G$ , en millones de pesos, en función del gasto en publicidad  $p$ ?

- A.  $G(p) = 30p + 2.000$
- B.  $G(p) = 10p$
- C.  $G(p) = 40p$
- D.  $G(p) = 40p - 800$

### Pregunta 21

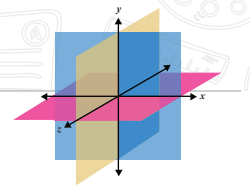
En una tienda se venden mesas a \$40.000 y sillas a \$20.000. El dueño de la tienda olvidó registrar la cantidad total de mesas y sillas que se vendieron, pero sabe que los ingresos por ventas del mes fueron de \$1.400.000 y que se vendieron 3 veces más sillas que mesas. Para determinar la cantidad vendida de cada artículo, siendo  $M$  la cantidad de mesas y  $S$  la de sillas vendidas, representó la información con las siguientes ecuaciones:

**Ecuación 1.**  $40.000M + 20.000S = 1.400.000$

**Ecuación 2.**  $M = 3S$

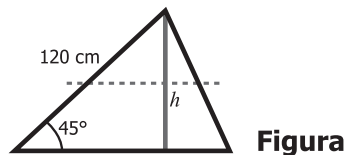
¿Las ecuaciones representan correctamente la situación?

- A. No, porque aunque la ecuación 1 relaciona cada precio con la variable adecuada de forma correcta, la ecuación 2 significa que se venden 3 veces más mesas que sillas.
- B. Sí, porque la ecuación 1 relaciona cada precio con la variable adecuada y la ecuación 2 tiene en cuenta que la cantidad de sillas es 3 veces mayor que la de mesas.
- C. No, porque aunque la ecuación 2 tiene en cuenta que la cantidad de sillas es 3 veces mayor que la de mesas, en la ecuación 1 los precios deberían estar dividiendo y no multiplicando.
- D. Sí, porque al solucionar las dos ecuaciones se obtiene un número entero, lo cual es consistente con las condiciones iniciales del problema.



### Pregunta 22

La línea punteada en la figura muestra un corte realizado a un triángulo. El corte es paralelo a la base y corta por la mitad a la altura que es perpendicular a la base.



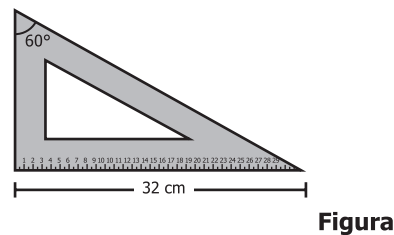
Para realizar el corte, se determinó la altura del triángulo usando la fórmula  $\text{sen}(45^\circ) = \frac{h}{120}$ ; luego se dividió  $h$  entre dos. Realizando este procedimiento, y teniendo en cuenta que  $\text{sen}(45^\circ) = \frac{\sqrt{2}}{2} \approx 0,71$ , la distancia a la que se cortó la altura del triángulo fue, aproximadamente,

- A. 85 cm.
- B. 60 cm.
- C. 42 cm.
- D. 30 cm.

### Pregunta 23

Un *cartabón* es una plantilla que se utiliza en dibujo técnico y que tiene forma de triángulo rectángulo escaleno, de modo que su hipotenusa mide el doble del cateto de menor longitud.

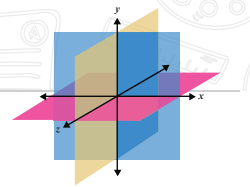
Recuerde que:	
$\text{sen}30^\circ = \frac{1}{2}$ ;	$\text{sen}60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ;
$\text{cos}30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ;	$\text{cos}60^\circ = \frac{1}{2}$ ;
$\text{tan}30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$ ;	$\text{tan}60^\circ = \sqrt{3}$ ;



Si el cateto más largo de un *cartabón* mide 32 centímetros, como muestra la figura, ¿cuál de las siguientes medidas corresponde a su cateto menor?

- A. 16 cm.
- B.  $\frac{32}{\sqrt{3}}$  cm.
- C. 27 cm.
- D.  $\frac{64}{\sqrt{3}}$  cm.





### Pregunta 24

A partir de un conjunto de números  $S$ , cuyo promedio es 9 y desviación estándar 3, se construye un nuevo conjunto de números  $T$ , tomando cada elemento de  $S$  y sumándole 4 unidades. Si, por ejemplo, 8 es un elemento de  $S$ , entonces el número  $8 + 4 = 12$  es un elemento de  $T$ . Es correcto afirmar, entonces, que para los elementos del conjunto  $T$  su promedio y su desviación estándar son, respectivamente,

- A. 9 y 3.
- B. 9 y 7.
- C. 13 y 3.
- D. 13 y 7.

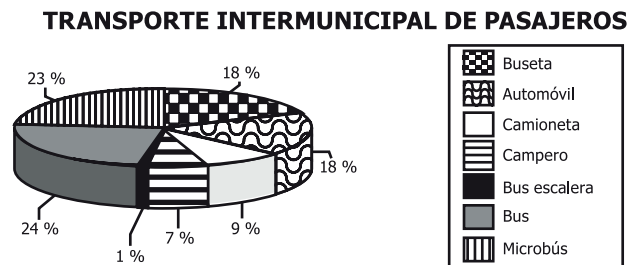
### Pregunta 25

El sistema de comunicaciones de un hotel utiliza los dígitos 2, 3, 4 y 5 para asignar un número de extensión telefónica de 4 dígitos diferentes a cada habitación. ¿Cuántas habitaciones del hotel pueden tener extensión telefónica?

- A. 24
- B. 56
- C. 120
- D. 256

### Pregunta 26

A continuación, se muestran los resultados de una encuesta que indagó sobre el parque automotor del transporte intermunicipal en Colombia.

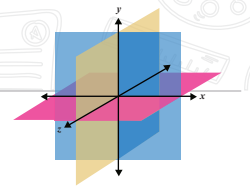


Tomado de: Superintendencia de Puertos y Transporte (2009).

**Gráfica**

Según la información anterior, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A. La mayor parte del parque automotor son automóviles, camionetas y camperos.
- B. La mitad del parque automotor corresponde a automóviles, camionetas y camperos.
- C. La mayor parte del parque automotor son buses, microbuses y busetas.
- D. La mitad del parque automotor corresponde a buses, microbuses y busetas.



### Pregunta 27

Una prueba atlética tiene un récord mundial de 10,49 segundos y un récord olímpico de 10,50 segundos. ¿Es posible que un atleta registre un tiempo, en el mismo tipo de prueba, que rompa el récord olímpico pero no el mundial?

- A. Sí, porque puede registrar, por ejemplo, un tiempo de 10,497 segundos, que está entre los dos tiempos récord.
- B. Sí, porque puede registrar un tiempo menor que 10,4 y marcaría un nuevo récord.
- C. No, porque no existe un registro posible entre los dos tiempos récord.
- D. No, porque cualquier registro menor que el récord olímpico va a ser menor que el récord mundial.

### Pregunta 28

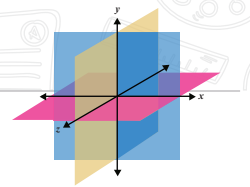
En una institución educativa hay dos cursos en grado undécimo. El número de hombres y mujeres de cada curso se relaciona en la tabla:

	Curso 11A	Curso 11B	Total
Número de mujeres	22	23	45
Número de hombres	18	12	30
Total	40	35	75

Tabla

La probabilidad de escoger un estudiante de grado undécimo, de esta institución, que sea mujer es de  $\frac{3}{5}$ . Este valor corresponde a la razón entre el número total de mujeres y

- A. el número total de estudiantes de grado undécimo.
- B. el número total de hombres de grado undécimo.
- C. el número total de mujeres del curso 11 B.
- D. el número total de hombres del curso 11 A.



Pregunta 29

Para fijar un aviso publicitario se coloca sobre un muro una escalera a 12 metros del suelo (ver figura 1). Las figuras, además, muestran la situación y algunas de las medidas involucradas.

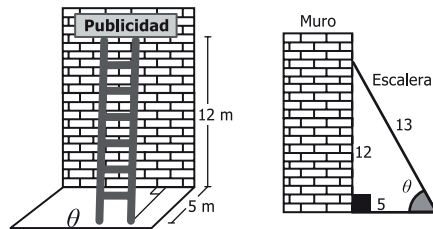


Figura 1

Figura 2

¿Cuál es el coseno del ángulo que forman el suelo y la escalera?

- A.  $\frac{12}{13}$
- B.  $\frac{12}{5}$
- C.  $\frac{5}{13}$
- D.  $\frac{13}{5}$

Pregunta 30

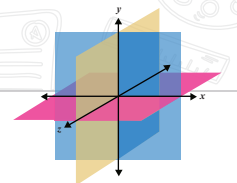
En la tabla se presentan las cartas que conforman una baraja de póquer.

Número	NEGRAS		ROJAS	
	Picas	Tréboles	Corazones	Diamantes
1	♠ A	♣ A	♥ A	♦ A
2	♠ 2	♣ 2	♥ 2	♦ 2
3	♠ 3	♣ 3	♥ 3	♦ 3
4	♠ 4	♣ 4	♥ 4	♦ 4
5	♠ 5	♣ 5	♥ 5	♦ 5
6	♠ 6	♣ 6	♥ 6	♦ 6
7	♠ 7	♣ 7	♥ 7	♦ 7
8	♠ 8	♣ 8	♥ 8	♦ 8
9	♠ 9	♣ 9	♥ 9	♦ 9
10	♠ 10	♣ 10	♥ 10	♦ 10
11	♠ J	♣ J	♥ J	♦ J
12	♠ Q	♣ Q	♥ Q	♦ Q
13	♠ K	♣ K	♥ K	♦ K

Tabla

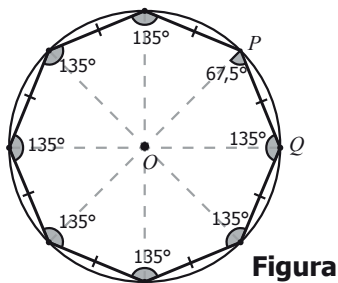
Si la probabilidad de escoger una carta que cumpla dos características determinadas es cero, ¿cuáles características podrían ser?

- A. Ser una carta negra y ser un número par.
- B. Ser una carta roja y ser de picas.
- C. Ser una carta de corazones y ser un número impar.
- D. Ser una carta roja K y ser de diamantes.



### Pregunta 31

Un octágono regular es un polígono de ocho lados y ocho ángulos internos congruentes. La figura muestra un octágono regular inscrito en una circunferencia de radio 2.



Figura

Con la expresión  $x = \frac{2 \operatorname{sen} 45^\circ}{\operatorname{sen} 67,5^\circ}$  se puede calcular en el octágono de la figura, la medida del

- A. ángulo  $OPQ$ .
- B. segmento  $PQ$ .
- C. ángulo  $QOP$ .
- D. segmento  $OQ$ .

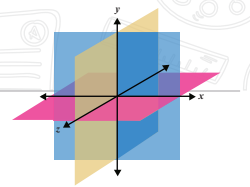
### Pregunta 32

Un trapecio isósceles es un cuadrilátero que tiene un solo par de lados paralelos y los otros dos, de igual medida.

En un plano cartesiano se dibuja un trapecio isósceles de modo que el eje  $y$  divide al trapecio en dos figuras iguales.

Si las coordenadas de dos de los vértices del trapecio son  $(-4, 2)$  y  $(-2, 8)$ , ¿cuáles son las coordenadas de los otros dos vértices?

- A.  $(8, 2)$  y  $(2, 4)$ .
- B.  $(2, 8)$  y  $(4, 2)$ .
- C.  $(-2, -4)$  y  $(-8, -2)$ .
- D.  $(-4, -2)$  y  $(-2, -8)$ .



### Pregunta 33

En una fábrica se aplica una encuesta a los empleados para saber el medio de transporte que usan para llegar al trabajo, y luego decidir si se implementa un servicio de ruta. Los resultados mostraron, entre otras, estas tres conclusiones sobre un grupo de 100 empleados que viven cerca de la fábrica y que se desplazan únicamente en bus o a pie:

- El 60 % del grupo son mujeres.
- El 20 % de las mujeres se desplazan en bus.
- El 40 % de los hombres se desplazan caminando.

¿Cuál de las siguientes tablas representa correctamente la información obtenida de ese grupo?

A.

		Género	
		Hombre	Mujer
Transporte	En bus	40	60
	Caminando	60	40

B.

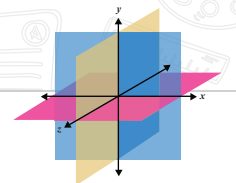
		Género	
		Hombre	Mujer
Transporte	En bus	34	12
	Caminando	16	38

C.

		Género	
		Hombre	Mujer
Transporte	En bus	0	20
	Caminando	40	40

D.

		Género	
		Hombre	Mujer
Transporte	En bus	24	12
	Caminando	16	48



### Pregunta 34

Una regla usada en física indica que, para aumentar **el nivel de intensidad** del sonido en 10 dB (dB es decibelios, la unidad de medida del nivel de intensidad del sonido), es necesario que **la intensidad medida** se multiplique por 10. Ramiro es el encargado de aumentar en 20 dB la medida del nivel de intensidad del sistema de sonido de un evento y, según su interpretación de la regla, multiplica por 20 la intensidad actual del sistema. ¿Es correcta su interpretación?

- A. No, porque la regla no considera aumentos de 20 dB, solamente de 10 dB; no hay consideraciones para aumentos mayores.
- B. Sí, porque la regla presentada indica que para aumentar en  $x$  unidades el nivel de la medida de intensidad se agrega  $x$  a la intensidad.
- C. No, porque aumentar 20 dB equivale a aumentar 10 dB dos veces, es decir, multiplicar por 10 la intensidad dos veces; en total, multiplicar por 100.
- D. Sí, porque el resultado de multiplicar dos veces por 10 la intensidad es multiplicarla por 20; así, se ahorra un paso y obtiene el resultado correcto.

### Pregunta 35

En una librería se ofrece un descuento del 10 % sobre el precio original de todos los libros impresos. Juan tiene un cupón de descuento adicional del 10 % sobre el precio de venta, el cual incluye el descuento inicial. Para saber cuánto debe pagar por un libro cuyo precio original es de \$50, Juan efectúa el siguiente procedimiento:

**Paso 1.** Multiplica el precio original del libro por 9.

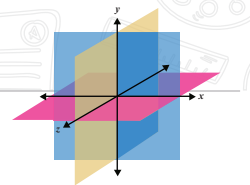
**Paso 2.** Divide el resultado del paso 1 entre 10.

**Paso 3.** Multiplica el resultado del paso 2 por 10.

**Paso 4.** Divide el resultado del paso 3 entre 100.

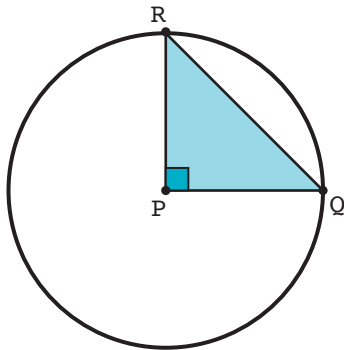
¿En cuál paso del procedimiento hay un error?

- A. En el paso 1, porque el precio de venta es el 90 % del precio original, por tanto, debe multiplicarse por 90 y no por 9.
- B. En el paso 3, porque el precio final es el 90 % del precio de venta, por tanto, debe multiplicarse por 90 y no por 10.
- C. En el paso 2, porque para calcular el precio al aplicar un porcentaje de descuento es necesario dividir entre 100 y no entre 10.
- D. En el paso 4, porque solo es necesario dividir una vez para calcular el precio final; es suficiente con la división del paso 2.



### Pregunta 36

A un estudiante se le pide construir un triángulo isósceles dentro de una circunferencia. Para ello, el estudiante hace la construcción que se muestra en la figura, donde el punto  $P$  es el centro de la circunferencia.



Con base en la construcción, ¿que condición es necesaria para que el triángulo sea isósceles?

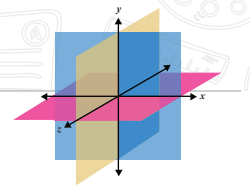
- A. Que el lado  $\overline{RQ}$  mida diferente que los otros lados.
- B. Que el  $\angle QPR$  sea un ángulo recto.
- C. Que el  $\angle PQR$  sea un ángulo recto.
- D. Que los lados  $\overline{PQ}$  y  $\overline{PR}$  sean radios de la circunferencia.

### Pregunta 37

Sobre una circunferencia de centro  $O$  se localizan dos puntos  $P$  y  $P'$  diferentes.

De las siguientes, ¿cuál figura **NO** puede resultar al unir entre sí los tres puntos  $P$ ,  $P'$  y  $O$ ?

- A. Un triángulo isósceles.
- B. Un radio de la circunferencia.
- C. Un triángulo equilátero.
- D. Un diámetro de la circunferencia.



### Pregunta 38

Carlina administra una pizzería y, registró en una tabla la información correspondiente a los pedidos realizados por los 110 clientes que entraron a la pizzería el domingo.

Cientes que eligieron bebida caliente	20
Cientes que eligieron bebida fría	40
Cientes que eligieron pizza	100
Cientes que eligieron bebida caliente y bebida fría	0

Con la información de la tabla, ¿cuáles de los siguientes datos se pueden calcular?

- A. El total de clientes que eligieron pizza y también bebida caliente.
- B. El total de clientes que eligieron pizza o bebida caliente.
- C. El total de clientes que solo eligieron pizza.
- D. El total de clientes que solo eligieron bebida fría.

### Pregunta 39

Un sistema de información requiere que los usuarios ingresen una contraseña de solo tres caracteres de entre las 26 letras posibles, en minúscula o mayúscula y los 10 dígitos del 0 al 9. Un ingeniero propone las siguientes posibles restricciones para la contraseña:

**Restricción R1:** utilizar tres dígitos cualesquiera.

**Restricción R2:** utilizar tres dígitos distintos.

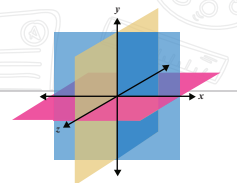
**Restricción R3:** utilizar una letra mayúscula, luego una minúscula y al final un dígito.

**Restricción R4:** utilizar una letra cualquiera, mayúscula o minúscula, y luego dos dígitos.

Si se calcula el número de posibles contraseñas de acuerdo con cada una de las restricciones, ¿cuál es el orden de las restricciones, de menor a mayor, según el número de posibles contraseñas?

- A. R1, R2, R4 y R3.
- B. R1, R2, R3 y R4.
- C. R2, R1, R4 y R3.
- D. R2, R3, R1 y R4.





### Pregunta 40

Se puede encontrar números racionales mayores que un número entero  $k$ , de manera que sean cada vez más cercanos a él, calculando  $k + \frac{1}{j}$  (con  $j$  entero positivo). Cuanto más grande sea  $j$ , más cercano a  $k$  será el racional construido. ¿Cuántos números racionales se pueden construir cercanos a  $k$  y menores que  $k + \frac{1}{11}$ ?

- A. 10, que es la cantidad de racionales menores que 11.
- B. Una cantidad infinita, pues existen infinitos números enteros mayores que 11.
- C. 11, que es el número que equivale en este caso a  $j$ .
- D. Uno, pues el racional más cercano a  $k$  se halla con  $j = 10$ , es decir, con  $k + 0,1$ .

### Pregunta 41

Un terreno con forma triangular se debe encerrar, cumpliendo con los siguientes requerimientos:

**Requerimiento 1.** Uno de sus ángulos interiores debe ser de  $90^\circ$ .

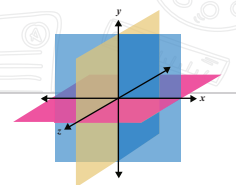
**Requerimiento 2.** Dos lados deben medir 7 metros y el otro debe medir 18 metros.

**Requerimiento 3.** Uno de sus ángulos interiores debe ser menor que  $45^\circ$ .

**Requerimiento 4.** La suma de sus ángulos interiores debe ser de  $180^\circ$ .

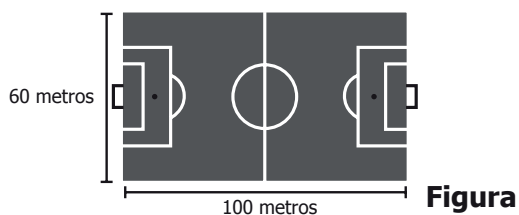
¿Cuál de los requerimientos es **imposible** de cumplir?

- A. Requerimiento 1.
- B. Requerimiento 2.
- C. Requerimiento 3.
- D. Requerimiento 4.

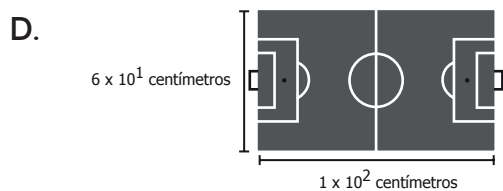
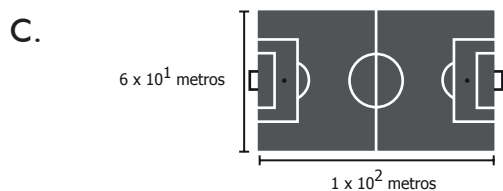
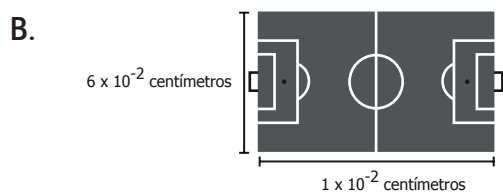
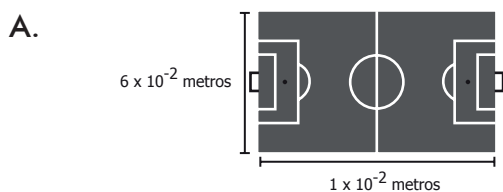


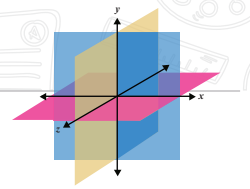
### Pregunta 42

En la figura se representa una cancha de fútbol con las medidas de sus lados.



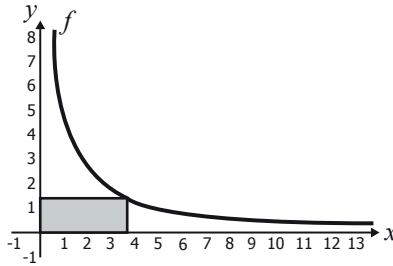
Un arquitecto realiza una maqueta del diseño de la cancha, con medida de los lados cien veces menor que las medidas originales. El diseño de la maqueta medirá



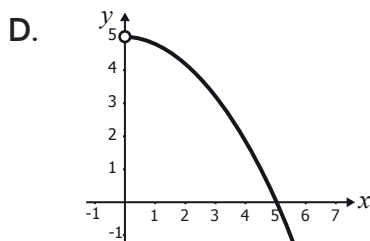
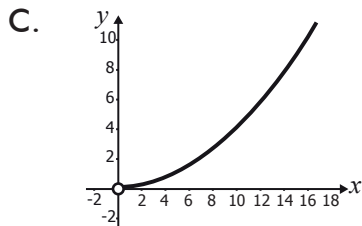
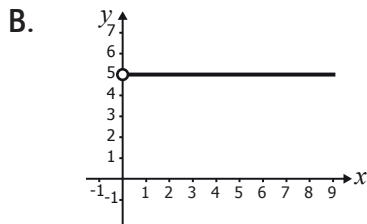
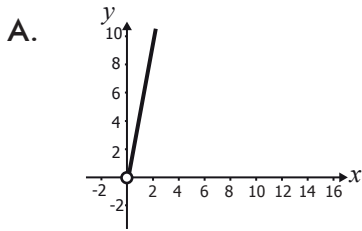


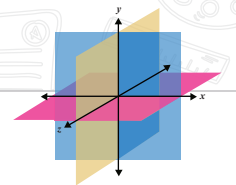
Pregunta 43

El área de los rectángulos que se pueden construir a partir del origen, los ejes y un punto que pertenece a la gráfica de la función  $f(x) = \frac{5}{x}$ , donde  $x > 0$ , se describe con la expresión  $A_x = xf(x)$ .



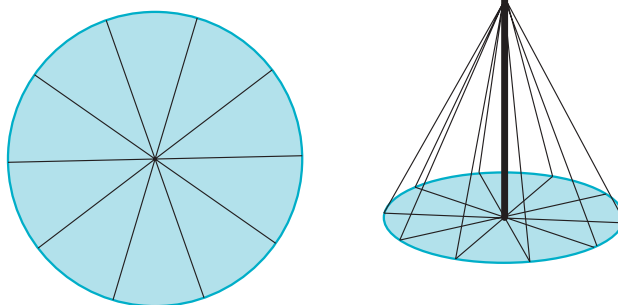
¿Cuál de las siguientes gráficas corresponde a  $A_x$ ?





### Pregunta 44

En un parque hay una rueda giratoria de 3 m de radio. La rueda está diseñada para 10 personas, cada una en un sector circular de igual área, como muestra la figura.



Para determinar el área que le corresponde a cada persona, se divide  $2\pi$  entre 10 lo que determina el ángulo  $\theta$  de cada sector y se usa la fórmula del área de un sector circular  $S$ :

$$S = r^2 \frac{\theta}{2}$$

donde  $r$  es el radio de la circunferencia.

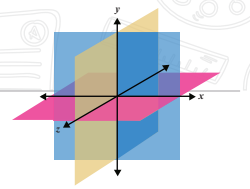
Utilizando una aproximación de  $\pi$  al menor entero más cercano, ¿cuál es el área aproximada que le corresponde a cada persona?

- A. 3,6 m<sup>2</sup>
- B. 2,7 m<sup>2</sup>
- C. 9,0 m<sup>2</sup>
- D. 1,8 m<sup>2</sup>

### Pregunta 45

Un colegio necesita enviar 5 estudiantes como representantes a un foro sobre la contaminación del medio ambiente. Se decidió que 2 estudiantes sean de grado décimo y 3 de grado undécimo. En décimo hay 5 estudiantes preparados para el foro y en undécimo hay 4. ¿Cuántos grupos diferentes pueden formarse para enviar al foro?

- A. 9
- B. 14
- C. 20
- D. 40



### Pregunta 46

En una feria, un niño recibe como premio una consola de videojuegos si gana en cada uno de los siguientes juegos:

**Juego 1.** Gana si al lanzar un dado obtiene un número par (la probabilidad de ganar es de  $\frac{1}{2}$ ).

**Juego 2.** Gana si logra sacar la única pelota amarilla que hay en una bolsa que contiene 6 pelotas en total (la probabilidad de ganar es de  $\frac{1}{6}$ ).

Para hallar la probabilidad de ganar la consola de videojuegos se proponen los siguientes procedimientos:

**Procedimiento 1.** Sumar las probabilidades de ganar en los dos juegos.

**Procedimiento 2.** Multiplicar las probabilidades de ganar en los dos juegos.

**Procedimiento 3.** Restarle a 1 la probabilidad de perder en al menos uno de los dos juegos.

**Procedimiento 4.** Restarle a 1 la probabilidad de perder exactamente en un juego.

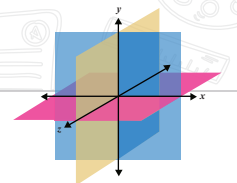
¿Cuáles de los anteriores procedimientos permiten hallar la probabilidad de ganar la consola de videojuegos?

- A. 1 y 3.
- B. 1 y 4.
- C. 2 y 3.
- D. 2 y 4.

### Pregunta 47

La expresión  $10^3 = \frac{I}{I_0}$  relaciona la sonoridad de un sonido de 30 decibeles con su intensidad ( $I$ ) y la menor intensidad ( $I_0$ ) que percibe el oído humano. ¿Cuántas veces es el valor de  $I$  respecto a  $I_0$ ?

- A. Una milésima.
- B. Un tercio.
- C. Tres veces.
- D. Mil veces.



### Pregunta 48

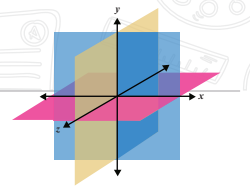
Entre los 16 estudiantes de un salón de clases se va a rifar una boleta para ingresar a un parque de diversiones. Cada estudiante debe escoger un número del 3 al 18. El sorteo se efectúa de la siguiente manera: se depositan 6 balotas en una urna, cada una numerada del 1 al 6; se extrae una balota, se mira el número y se vuelve a depositar en la urna. El experimento se repite dos veces más. La suma de los tres puntajes obtenidos determina el número ganador de la rifa. Si en la primera extracción del sorteo se obtuvo 2, ¿por qué es más probable que el estudiante que escogió el número 10 gane la rifa a que la gane el estudiante con el número 7?

- A. Porque al ser mayor el número escogido, es mayor la probabilidad de ganar.
- B. Porque el primer estudiante tiene una posibilidad más de ganar que el segundo.
- C. Porque es más probable seguir obteniendo números pares.
- D. Porque es mayor la diferencia entre 10 y 18 que entre 2 y 7.

### Pregunta 49

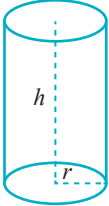
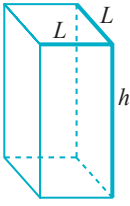
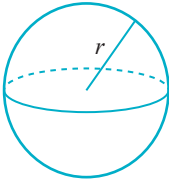
En determinada zona de una ciudad se construyen edificios de apartamentos en los que cada metro cuadrado tiene un costo de \$800.000, y se asegura a los compradores que en esta zona anualmente, el metro cuadrado se valoriza un 5 % respecto al costo del año anterior. ¿Con cuál de las siguientes expresiones se representa el costo de un metro cuadrado en esa zona, transcurridos  $n$  años?

- A.  $800.000 + 5n$
- B.  $800.000 (5n)$
- C.  $800.000 \left(\frac{5}{100}\right)^n$
- D.  $800.000 \left(1 + \frac{5}{100}\right)^n$



Pregunta 50

Alfonso tiene tres empaques para almacenar dulces. Los empaques y las medidas de estos se muestran en la figura.

<p>1. Un cilindro cuya altura es <math>h = 2</math>, y el radio de la base mide <math>r = \left(\frac{3}{2}\right)</math>.</p>	<p>2. Una caja de base cuadrada, cuya altura es <math>h = 2</math> y el lado de la base mide <math>L = \left(\frac{3}{2}\right)</math>.</p>	<p>3. Una esfera con radio <math>r = \left(\frac{3}{2}\right)</math>.</p>
		

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera respecto al volumen de los tres empaques?

- A. El volumen del cilindro es mayor que el volumen de la caja; además, el volumen de la esfera es igual que el volumen del cilindro.
- B. El volumen del cilindro es igual que el volumen de la caja; además, el volumen de la esfera es mayor que el volumen del cilindro.
- C. El volumen del cilindro es menor que el volumen de la caja; además, el volumen de la esfera es igual que el volumen del cilindro.
- D. El volumen del cilindro es mayor que el volumen de la caja; además, el volumen de la esfera es mayor que el volumen del cilindro.



## Tabla de **respuestas correctas**

1	A	26	C
2	C	27	A
3	B	28	A
4	C	29	C
5	B	30	B
6	D	31	B
7	C	32	B
8	C	33	D
9	C	34	C
10	C	35	B
11	B	36	D
12	B	37	B
13	D	38	C
14	B	39	C
15	B	40	B
16	D	41	B
17	D	42	D
18	C	43	B
19	B	44	B
20	A	45	D
21	A	46	C
22	C	47	D
23	B	48	B
24	C	49	D
25	A	50	A



# Pruebas Saber 11°



Icfes



Calle 26 N.° 69-76, Torre 2, Piso 17, Edificio Elemento, Bogotá, D. C., Colombia • [www.icfes.gov.co](http://www.icfes.gov.co)  
Líneas de atención al usuario: Bogotá Tel.: (57+1) 484-1460 | PBX: (57+1) 484-1410 - Gratuita nacional: 018000-519535