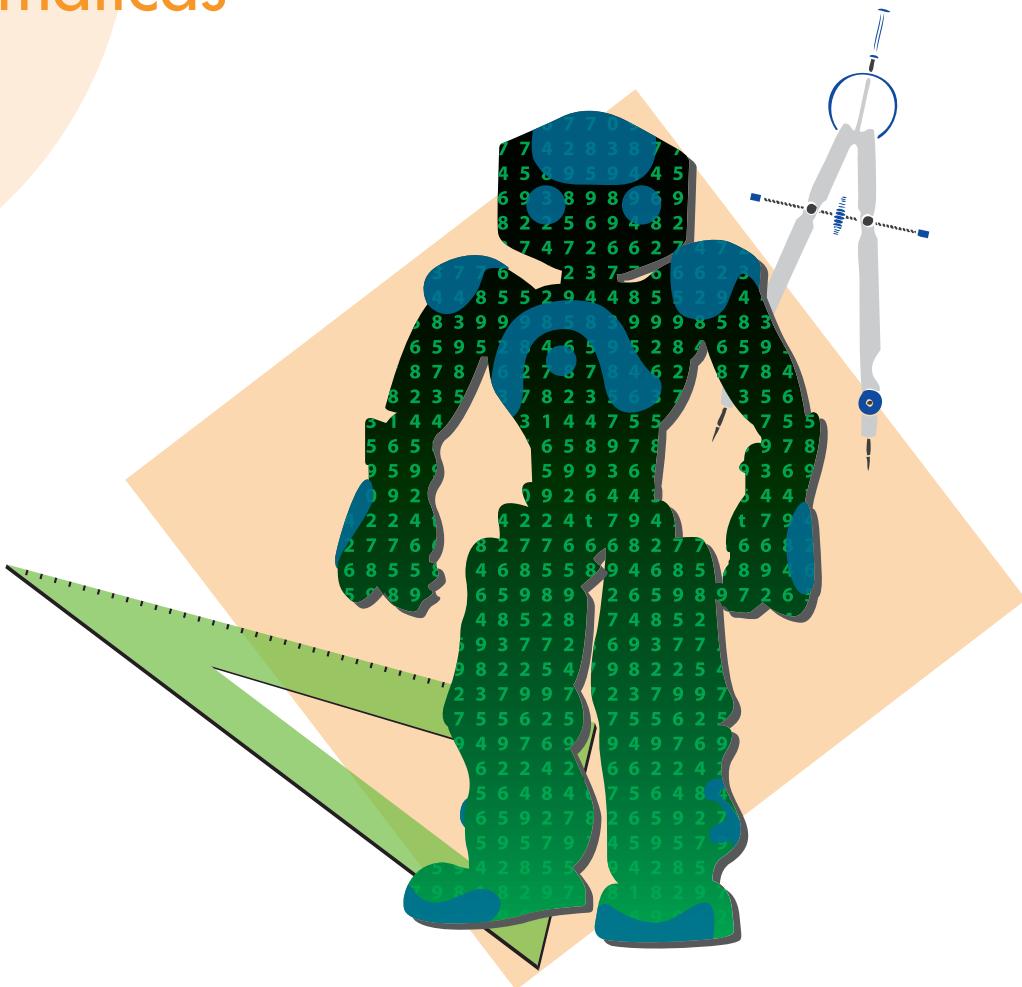


Cuadernillo de preguntas Saber 11.[°]

Prueba de Matemáticas



Presidente de la República
Juan Manuel Santos Calderón
Ministra de Educación Nacional
Yaneth Giha Tovar
Viceministro de Educación Preescolar, Básica y Media
Pablo Jaramillo Quintero

Publicación del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes)
© Icfes, 2018.
Todos los derechos de autor reservados.

Gestores de la Prueba
Mariam Pinto Heydler
Rafael Eduardo Benjumea Hoyos
David Mauricio Ruiz Ayala

Revisión de estilo
Juan Camilo Gómez

Diagramación
Diego Fernando Ahumada Bocanegra



Directora General
Ximena Dueñas Herrera
Secretaria General
María Sofía Arango Arango
Directora de Evaluación
Natalia González Gómez
Director de Producción y Operaciones
Giovany Babatiba Márquez
Director de Tecnología
Eliécer Vanegas
Jefe Oficina Asesora de Comunicaciones y Mercadeo
Ilba Janneth Cárdenas Fonseca
Jefe Oficina Gestión de Proyectos de Investigación
Luis Eduardo Jaramillo Flechas
Subdirectora de Producción de Instrumentos
Nubia Sánchez
Subdirector de Diseño de Instrumentos
Luis Javier Toro Baquero
Subdirector de Estadísticas
Edwin Javier Cuéllar Caicedo
Subdirectora de Análisis y Divulgación
Silvana Godoy Mateus

ISBN de la versión digital: En trámite
Bogotá, D. C., febrero de 2018



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. 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.

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. Esta publicación cuenta con el registro ISBN (International Standard Book Number, o Número Normalizado Internacional para Libros) que facilita la identificación no solo de cada título, sino de la autoría, la edición, el editor y el país en donde se edita.

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?

Este es un cuadernillo con preguntas de la prueba de Matemáticas de Saber 11.^º que fueron utilizadas en exámenes anteriores. Estas serán útiles para familiarizarte y conocer aún más la prueba. Al final del documento encontrarás la respuesta correcta de cada una de las preguntas.

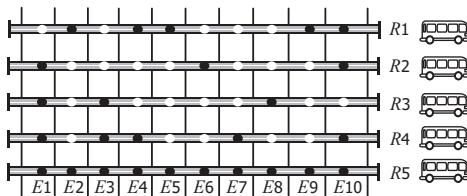


¡Recuerda!

Los exámenes Saber evalúan 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 mejor respuesta.

PRUEBA DE MATEMÁTICAS

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:

- Contó la cantidad de tramos entre estaciones consecutivas que había en su recorrido: 10.
- Multiplicó el número obtenido en I (10) por la cantidad de minutos (4) que tardará entre dos estaciones consecutivas: 40 minutos.
- 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.

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.

- 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 h - 10 h	50	\$35.000
2	10 h - 12 h	40	\$40.000
3	12 h - 14 h	30	\$50.000
4	14 h - 16 h	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

- 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.
- 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

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.

RESPONDA LAS PREGUNTAS 7 Y 8 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

La figura muestra el número de muertes por causa de la obesidad y su porcentaje respecto al total de muertes por año, en cuatro países. En la tabla 1 se recoge la clasificación realizada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) del estado nutricional, de acuerdo con el índice de masa corporal (IMC). La tabla 2 muestra el porcentaje de hombres y mujeres entre 26 y 60 años de edad, en ciertos rangos del IMC para **P2**.

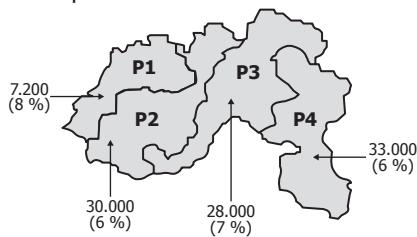


Figura. Muertes por obesidad.

Clasificación	IMC (kg/m^2)
Bajo peso (BP)	< 18,5
Normal (N)	18,5 - 24,9
Sobrepeso (SP)	25,0 - 29,9
Obesidad (O)	$\geq 30,0$
Obesidad leve (OL)	30,0 - 34,9
Obesidad media (OM)	35,0 - 39,9
Obesidad alta (OA)	$\geq 40,0$

Tabla 1. Estado nutricional según IMC.

P2.

Tabla 2. Porcentaje de la población entre 26 y 60 años de edad, en ciertos rangos de IMC para

IMC (kg/m^2)	< 18,5	18,5 - 24,9	25,0 - 29,9	30,0 - 34,9	35,0 - 39,9	$\geq 40,0$
Mujeres (%)	1	50	30	13	5	1
Hombres (%)	1	34	50	13	1	1

Datos tomados y adaptados de www.searteriosclerosis.org

7. Se necesita comparar la información sobre la obesidad, con la información sobre muertes causadas por otra enfermedad en **P3**. Se sabe que en **P3** el número de muertes por esa enfermedad al año es 1.700. Tomando este valor, multiplicándolo por cien y dividiéndolo entre el número total de muertes en **P3**, se obtiene el porcentaje de fallecimientos que causa esta enfermedad. Usando la información, ¿es posible determinar qué porcentaje de muertes en **P3** ocurre debido a esta otra enfermedad?

- A. Sí, porque adicionando el número de muertes de los países se obtiene el total de muertes que permite calcular el porcentaje pedido.
- B. Sí, porque solamente falta conocer el número total de muertes en **P3**, que se obtiene con la información de la figura.
- C. No, porque en la figura faltan los datos sobre el número total de muertes en cada país.
- D. No, porque los datos de **P3** son información sobre las muertes por obesidad.

- 8.** El IMC de una persona se calcula dividiendo su peso (en kg) entre su estatura (en m) elevada al cuadrado. De un hombre de **P2** que tiene 30 años de edad, pesa 75 kg y tiene una estatura de $\frac{3}{2}$ m, puede afirmarse que forma parte del
- 1 % de hombres entre 26 y 60 años de edad con bajo peso.
 - 50 % de hombres entre 26 y 60 años de edad con sobrepeso.
 - 1 % de hombres entre 26 y 60 años de edad con obesidad alta.
 - 13 % de hombres entre 26 y 60 años de edad con obesidad leve.

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

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

- \$5.670.000
- \$5.970.000
- \$7.470.000
- \$8.010.000

- 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.

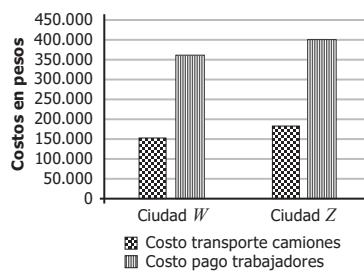
Paso 4. Al valor obtenido en el paso 3, se le sacó el 0,3 %.

El bono recibido por cada empleado fue, aproximadamente, de

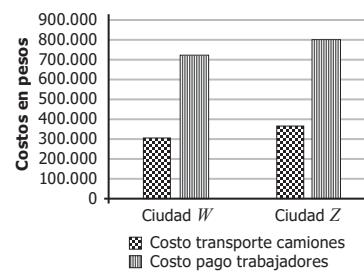
- A. 526.000 pesos.
- B. 175.000 pesos.
- C. 148.000 pesos.
- D. 87.000 pesos.

- 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

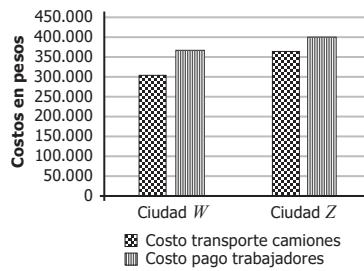
A.



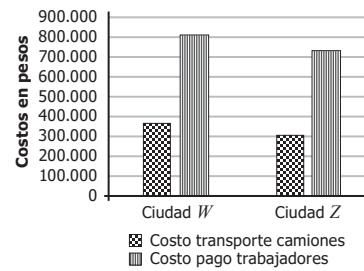
B.



C.



D.



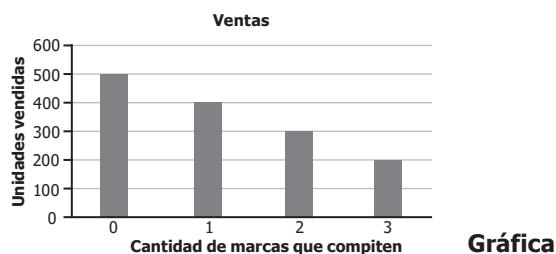
- 13.** Durante enero, el comerciante vendió 100 toneladas de mango y 50 de banano, y contrató 10 trabajadores. Con esta información es posible conocer

- 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.

- 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.

- 15.** Un estudio de mercadeo identifica el número de unidades vendidas de un producto de una marca específica, de acuerdo con la cantidad de marcas que compiten contra ella en una tienda y el número de unidades vendidas sin competencia. La gráfica muestra los resultados del estudio para ese producto en un mes.



Suponiendo un comportamiento análogo para una tienda que vende 1.250 unidades del producto cuando este no tiene competencia en un principio, ¿cuántas unidades se venderán aproximadamente de este producto en un mes, si compite contra 3 marcas de las que aparecen en la gráfica?

- A. Entre 480 y 520
- B. Entre 680 y 720
- C. Entre 730 y 780
- D. Entre 930 y 970

- 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. Esta afirmación es **errónea**, porque

- A. 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. 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. 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. 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.

- 17.** Observa la figura.



La figura se compone de un cuadrado de lado k y un semicírculo.

Figura

A_f : Área de la figura.
 A_c : Área del cuadrado.
 A_s : Área del semicírculo.

Para calcular el área de la figura se empleó el siguiente procedimiento:

Paso 1. $A_c = k \cdot k = k^2$

Paso 2. $A_s = \frac{\left(\frac{k}{2}\right)^2 \pi}{2} = \frac{\frac{k^2 \pi}{4}}{2} = \frac{k^2 \pi}{8}$

Paso 3. $A_f = A_c + A_s$

Paso 4. $A_f = k^2 + \frac{k^2 \pi}{8} = k^2 \left(1 + \frac{\pi}{8}\right)$

El anterior procedimiento es

- A.** incorrecto, ya que A_s equivale a $k^2 \pi$.
- B.** correcto, pues el radio equivale a $\frac{k}{2}$.
- C.** correcto, ya que se ha sumado A_c y $\frac{A_s}{4}$.
- D.** incorrecto, pues A_s equivale a $\frac{k^2 \pi}{4}$.

- 18.** 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.** $\sqrt{\frac{RS}{T}}$

- 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 .

- 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

La función que representa la ganancia obtenida G , en millones de pesos, en función del gasto en publicidad p , es

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

- 21.** Los organizadores de un campeonato internacional de patinaje entregan la medallería solo a los países que hayan ocupado los tres primeros puestos. La tabla muestra el número de formas posibles en que se pueden ocupar los tres primeros puestos que se premiarán, según el número de países participantes.

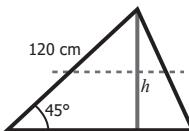
Número de países participantes (n)	Número de formas posibles de ocupar los tres primeros puestos (f)
3	6
4	24
5	60
6	120
:	:

Tabla

Una forma de generalizar la relación entre los datos anteriores es

- | | | | |
|-----------------------------|----------------------|---------------------------|-------------------------|
| A. | B. | C. | D. |
| $f = \frac{n!}{(n - 3)!3!}$ | $f = 3(3^{n-2} - 1)$ | $f = \frac{n!}{(n - 3)!}$ | $f = n(n - 1)(n - 2)^2$ |

- 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.



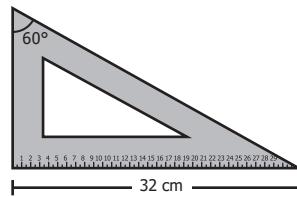
Figura

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.

- 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.

<p>Recuerde que:</p> $\text{sen}30^\circ = \frac{1}{2}; \quad \text{sen}60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2};$ $\cos30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad \cos60^\circ = \frac{1}{2};$ $\tan30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}; \quad \tan60^\circ = \sqrt{3};$
--



Figura

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.

- 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,

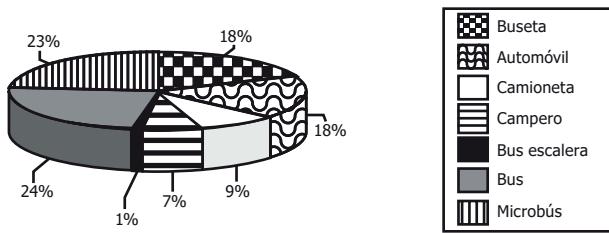
- A. 9 y 3.
- B. 9 y 7.
- C. 13 y 3.
- D. 13 y 7.

- 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

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

TRANSPORTE INTERMUNICIPAL DE PASAJEROS



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

Gráfica

Según la información anterior, es correcto afirmar que

- 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.

- 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.

- 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.
- 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.

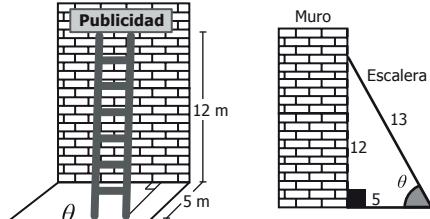


Figura 1

Figura 2

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

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

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

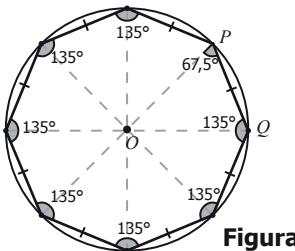
Número	NEGROS		ROJOS	
	Picas	Treboles	Corazones	Diamantes
1	♠ A	♣ A	♥ A	♦ A
2	♠ 2	♣ 2	♥ 2	♦ 2
3	♠ 3	♣ 3	♥ 3	♦ 3
4	♠ 4	♣ 4	♥ 4	♦ 4
5	♠ 5	♣ 5	♥ 5	♦ 5
6	♠ 6	♣ 6	♥ 6	♦ 6
7	♠ 7	♣ 7	♥ 7	♦ 7
8	♠ 8	♣ 8	♥ 8	♦ 8
9	♠ 9	♣ 9	♥ 9	♦ 9
10	♠ 10	♣ 10	♥ 10	♦ 10
11	♠ J	♣ J	♥ J	♦ J
12	♠ Q	♣ Q	♥ Q	♦ Q
13	♠ K	♣ K	♥ K	♦ K

Tabla

Si la probabilidad de escoger una de ellas que cumpla dos características determinadas es cero, estas 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.

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

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

- 32.** 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 Transporte	Hombre	Mujer
En bus	40	60
Caminando	60	40

B.

Género Transporte	Hombre	Mujer
En bus	34	12
Caminando	16	38

C.

Género Transporte	Hombre	Mujer
En bus	0	20
Caminando	40	40

D.

Género Transporte	Hombre	Mujer
En bus	24	12
Caminando	16	48

- 33.** 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 $(-2, -8)$.

RESPONDA LAS PREGUNTAS 34 Y 35 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Para adquirir un crédito por \$6.000.000, Ángela solicita en una entidad financiera información sobre las modalidades de pago para crédito. Un asesor le da la siguiente información.

Modalidad I

Número de cuotas por pagar	6	
Valor cuota	Abono al crédito: $(\text{valor crédito} \div 6)$	Abono al crédito + interés
	Interés: 5% del saldo del crédito(*)	

Modalidad II

Número de cuotas por pagar	12	
Valor cuota	(Valor crédito + 20% del valor del crédito) $\div 12$	

*En cualquier modalidad, el saldo del crédito cada mes será igual a la diferencia entre el saldo del crédito del mes anterior y el abono al crédito realizado en el mes.

- 34.** Después de analizar la información, Ángela afirma: “*Con la modalidad I, el valor de la cuota disminuirá \$50.000 en cada mes*”. La afirmación es correcta porque

- A. el interés total del crédito será \$300.000 y cada mes disminuirá \$50.000.
- B. cada mes se abonará al crédito \$1.000.000 y el interés disminuirá en \$50.000.
- C. cada mes aumentará el abono al crédito en \$50.000, de manera que el interés disminuirá.
- D. el abono al crédito disminuirá \$50.000 cada mes, al igual que el interés.

- 35.** El interés total de un crédito es la cantidad de dinero que se paga adicional al valor del mismo. ¿Cuál(es) de los siguientes procesos podría utilizar la entidad, para calcular el interés total del crédito de Ángela, si se pagara con la modalidad II?

- Proceso 1. Calcular el 20% de \$6.000.000.
- Proceso 2. Calcular el 20% de \$6.000.000 y multiplicarlo por 12.
- Proceso 3. Calcular el valor de la cuota, multiplicarlo por 12 y al resultado restarle \$6.000.000.

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

- 36.** Una fábrica de lápices que realiza el control de calidad de sus productos, selecciona una muestra de 100 lápices. En la siguiente tabla se registra la longitud de los mismos:

Cantidad de lápices	Longitud (mm)
8	149
16	150
65	151
11	152

Tabla

Con base en la información presentada en la anterior tabla y teniendo en cuenta que el margen de error del control de calidad es del 3%, el porcentaje correspondiente a los lápices producidos que miden 150 mm está entre

- A.** el 8% y el 16%.
- B.** el 13% y el 19%.
- C.** el 15% y el 18%.
- D.** el 16% y el 65%.

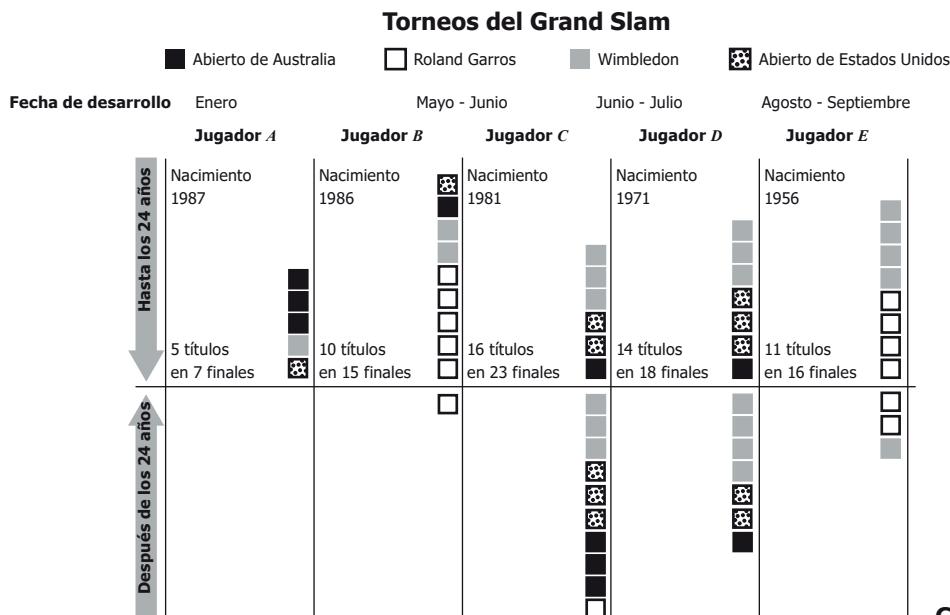
- 37.** Sobre una circunferencia de centro O se localizan dos puntos P y P' diferentes.

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.

RESPONDA LAS PREGUNTAS 38 Y 39 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

En la gráfica se muestran los resultados de cinco jugadores de tenis. En Australia y Estados Unidos se juega en cancha dura, el Roland Garros en arcilla y el Wimbledon en césped. Cada uno de ellos se juega una vez al año y otorga 2.000 puntos al vencedor, mientras que otros torneos solo entregan como máximo 1.000 puntos al vencedor.



- 38.** Se desea saber cuál de los jugadores que aparecen en la gráfica consiguió un mayor porcentaje de victorias en las finales del Grand Slam y se concluyó que fue el jugador C. Esta conclusión es incorrecta porque
- el jugador C no ganó Roland Garros antes de los 24 años.
 - el más efectivo es el jugador A con 100% de torneos ganados antes de los 24 años.
 - el más efectivo es el jugador D con 77,8% de efectividad en finales.
 - no supera los torneos ganados en cancha dura del jugador A.

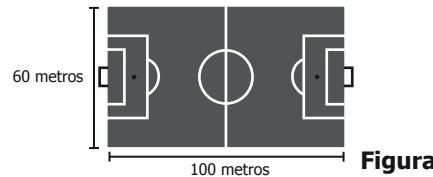
39. Considerando solamente los torneos jugados en cancha dura, ¿cuál es el promedio de torneos ganados por los cinco jugadores?

- A.** 1,2
- B.** 2,0
- C.** 2,6
- D.** 4,4

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 $k + 0,1$.

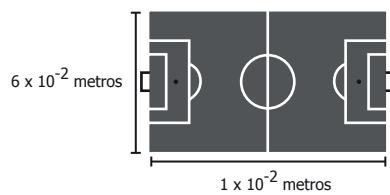
- 41.** En la figura se representa una cancha de fútbol con las medidas de sus lados.



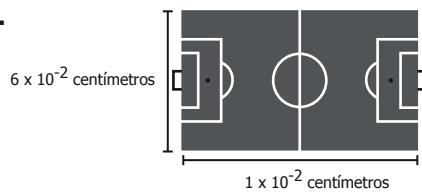
Figura

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

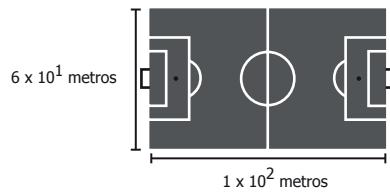
A.



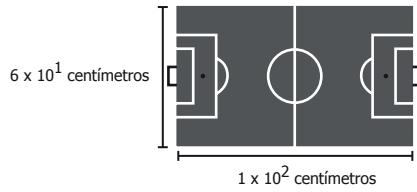
B.



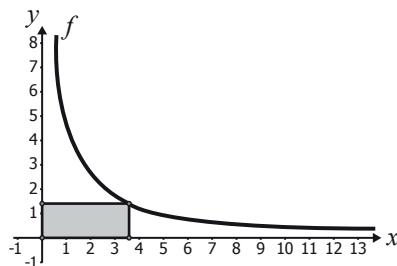
C.



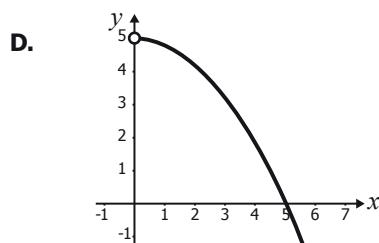
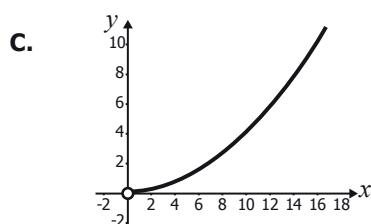
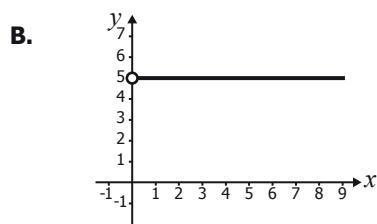
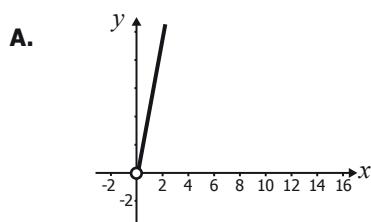
D.



- 42.** 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 ?



RESPONDA LAS PREGUNTAS 43 A 45 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

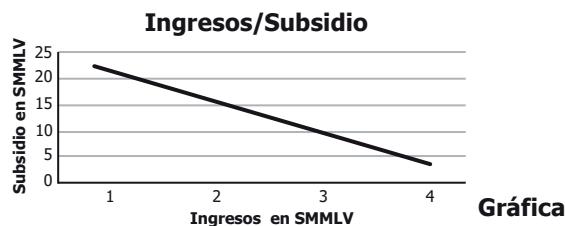
El subsidio familiar de vivienda (SFV) es un aporte que entrega el Estado y que constituye un complemento del ahorro, para facilitarle la adquisición, construcción o mejoramiento de una solución de vivienda de interés social al ciudadano. A continuación se presenta la tabla de ingresos en salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV) y el subsidio al que tiene derecho, para cierto año.

SUBSIDIO FAMILIAR DE VIVIENDA (SFV)

Ingresos (SMMLV)		Valores \$		Valor de SFV en SMMLV
Desde	Hasta	Desde	Hasta	
0	1	0	535.600	22
1	1,5	535.601	803.400	21,5
1,5	2	803.401	1.071.200	21
2	2,25	1.071.201	1.205.100	19
2,25	2,5	1.205.101	1.339.000	17
2,5	2,75	1.339.001	1.472.900	15
2,75	3	1.472.901	1.606.800	13
3	3,5	1.606.801	1.874.600	9
3,5	4	1.874.601	2.142.400	4

- 43.** Con el SFV más los ahorros con los que cuente el grupo familiar y el crédito que obtenga de una entidad financiera, se puede comprar la vivienda. Por tanto, el procedimiento correcto para estimar el valor del crédito que debe solicitarse al banco es:
- A. Valor del crédito = ingresos + ahorros + subsidio + valor de la vivienda.
 - B. Valor del crédito = valor de la vivienda – ahorros – subsidio.
 - C. Valor del crédito = ingresos + ahorros – subsidio + valor de la vivienda.
 - D. Valor del crédito = valor de la vivienda + subsidio – ahorros.

- 44.** Una persona que observa la información de la tabla elabora la gráfica que se presenta a continuación.



La gráfica presenta una inconsistencia porque

- A. los ingresos y el subsidio correspondientes se dan en miles de pesos, y no en SMMLV.
- B. la correspondencia entre ingresos y subsidios es inversa, pero no disminuye de manera constante y continua.
- C. faltan algunos valores de los subsidios presentados en la tabla.
- D. los valores del subsidio deben ser ascendentes, pues a menores ingresos, mayor es el subsidio.

- 45.** Una familia con ingresos entre 0 y 1 SMMLV recibe un subsidio equivalente a
- A.** 1,4 veces el subsidio de una familia de ingresos entre 2 y 2,25 SMMLV.
 - B.** 1,8 veces el subsidio de una familia de ingresos entre 2,5 y 2,75 SMMLV.
 - C.** 3,5 veces el subsidio de una familia de ingresos entre 3 y 3,5 SMMLV.
 - D.** 5,5 veces el subsidio de una familia de ingresos entre 3,5 y 4 SMMLV.
- 46.** 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
- 47.** 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, es más probable que el estudiante que escogió el número 10 gane la rifa a que la gane el estudiante con el número 7, porque
- A.** al ser mayor el número escogido, es mayor la probabilidad de ganar.
 - B.** el primer estudiante tiene una posibilidad más de ganar que el segundo.
 - C.** es más probable seguir obteniendo números pares.
 - D.** es mayor la diferencia entre 10 y 18 que entre 2 y 7.
- 48.** 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.

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.** $800.000 \left(1 + \frac{5}{100}\right)^n$

Tabla de respuestas

Posición	Respuesta correcta
1	A
2	C
3	B
4	C
5	B
6	D
7	B
8	D
9	C
10	C
11	B
12	B
13	D
14	B
15	A
16	D
17	B
18	D
19	B
20	A
21	C
22	C
23	B
24	C
25	A

Posición	Respuesta correcta
26	C
27	A
28	A
29	C
30	B
31	B
32	D
33	B
34	B
35	C
36	B
37	B
38	C
39	D
40	B
41	D
42	B
43	B
44	B
45	D
46	D
47	B
48	D
49	D

