



La educación  
es de todos

Mineducación



Cuadernillo 1  
de 2022

**3° a 11°**  
**evaluar**  
para  
**avanzar**

Guía de orientación grado 9.º  
Matemáticas

icfes   
mejor saber

**Presidente de la República**  
Iván Duque Márquez

**Ministra de Educación Nacional**  
María Victoria Angulo González

**Viceministra de Educación Preescolar, Básica y Media**  
Constanza Liliana Alarcón Párraga

**Directora de Calidad para la Educación Preescolar,  
Básica y Media**  
Claudia Andrea Roberto Shilito

**Subdirectora de Referentes y Evaluación de la  
Calidad Educativa**  
Liced Angélica Zea Silva

Publicación del Instituto Colombiano para la  
Evaluación de la Educación (Icfes)  
© Icfes, 2022.  
Todos los derechos de autor reservados.

Bogotá, D. C., marzo de 2022



**Directora General**  
Mónica Patricia Ospina Londoño

**Secretario General**  
Ciro González Ramírez

**Directora Técnica de Evaluación**  
Natalia González Gómez

**Director Técnico de Producción y Operaciones**  
Oscar Orlando Ortega Mantilla

**Director Técnico de Tecnología e Información**  
Sergio Andrés Soler Rosas

**Subdirector de Diseño de Instrumentos**  
Luis Javier Toro Baquero

**Subdirectora de Producción de Instrumentos**  
Nubia Rocío Sánchez Martínez

**Subdirector de Estadísticas**  
Cristián Fabián Montaña Rincón

**Subdirectora de Análisis y Divulgación**  
Mara Brigitte Bravo Osorio

## ADVERTENCIA

Todo el contenido 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.



Este documento se elaboró a partir de los documentos conceptuales del Icfes, con la participación de los equipos de gestores de cada área.

#### **Edición**

Juan Camilo Gómez-Barrera

#### **Diseño de portada y diagramación**

Linda Nathaly Sarmiento Olaya

#### **Fotografía portada**

Flickr Ministerio de Educación (2018)

<https://www.flickr.com/photos/mineduccion/41928974404/in/album-72157696039165791/>

#### **Equipo de la Subdirección de Diseño de Instrumentos**

##### **Matemáticas**

César Augusto Garzón Baquero

David Mauricio Ruiz Ayala

Mariam Pinto Heydler

Rafael Eduardo Benjumea Hoyos

Oscar Alejandro Chaparro Gutiérrez

##### **Competencias Comunicativas en Lenguaje: Lectura**

Alfonso Cabanzo Vargas

George Enrique Dueñas Luna

Martha Jeanet Castillo Ballén

Yuly Paola Martínez Sánchez

##### **Competencias Ciudadanas: Pensamiento Ciudadano**

Roger Camilo Alfonso Leal

María Camila Devia Cortés

María del Pilar Soler Parra

Manuel Alejandro Amado González

##### **Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

Alfredo Torres Rincón

Daisy Pilar Ávila Torres

Néstor Andrés Naranjo Ramírez

##### **Inglés**

Moravia Elizabeth González Peláez

Eider Fabian Sánchez Mejía

#### **Equipo de la Subdirección de Producción de Instrumentos**

##### **Diagramación de Instrumentos**

Andrés Fernando Beltrán Vásquez

Yuri Maritza Ríos Barbosa

Ana María Güiza Cárdenas

Camilo Andrés Aranguren Corredor

Angela Johana Chaves Barrera

Daniela Vives Franco

Juan Pablo Franco Torres

Mauricio Javier Ortiz Ballestas

Nancy Bibiana Agudelo Sánchez

Ramón Alberto Moreno Mahecha

Sergio Alfonso De la Rosa Pérez

## 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.

---

\* 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.

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.***



## Tabla de contenido

Presentación .....	7
¿Cuál es el objetivo de Evaluar para Avanzar? .....	8
¿Cómo está diseñada esta iniciativa? .....	9
Metodología del diseño centrado en evidencias .....	11
¿Qué contiene esta guía? .....	15
Instrumento de valoración de Matemáticas .....	16
¿Qué se evalúa en el instrumento de valoración de Matemáticas 9.º? .....	17
Cuadernillo 1 de 2022 Matemáticas .....	20



# Presentación

Los esfuerzos del país por reducir los contagios de la Covid-19 en la población estudiantil y el retorno a la presencialidad (con todos los retos para docentes y estudiantes que esto implica) han generado nuevas iniciativas en educación y trabajo académico. Sin embargo, estas iniciativas no han sido ajenas a preocupaciones frente a posibles brechas educativas, sobre todo, considerando los diversos contextos del país.

En esa medida, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y el Icfes implementaron Evaluar para Avanzar, una iniciativa novedosa que busca dar respuesta a las actuales condiciones educativas y ser un apoyo al fortalecimiento de aprendizajes y la promoción del desarrollo de los niños, niñas y jóvenes. La propuesta es innovadora en el sentido que le permite a los y las docentes contar con la información sobre cómo se diseñan los instrumentos de valoración, las preguntas, la información sobre qué se evalúa, así como también conocer por qué una opción es la respuesta correcta y por qué las otras no lo son. Por tanto, esta iniciativa, de carácter voluntaria, busca orientar a los y las docentes en el diseño de estrategias de nivelación para el retorno de los niños, niñas, jóvenes y adolescentes a la institución educativa o para mejorar las estrategias de educación y trabajo académico en casa. Evaluar para Avanzar cubre las áreas de Matemáticas para los grados tercero a once, Competencias Comunicativas en Lenguaje: Lectura para los grados tercero a noveno, Lectura Crítica para los grados décimo y once, Competencias Ciudadanas: Pensamiento Ciudadano y Ciencias Naturales y Educación Ambiental para los grados quinto a noveno, Sociales y Ciudadanas y Ciencias Naturales para los grados décimo y once e Inglés para los grados noveno a once. Adicionalmente, provee cuestionarios sobre las habilidades socioemocionales de los estudiantes, factores asociados al aprendizaje, la percepción de los estudiantes ante las situaciones de cambio y la mentalidad de crecimiento.

## ¿Cuál es el objetivo de Evaluar para Avanzar?

El objetivo de Evaluar para Avanzar 3.º a 11.º es ofrecer un conjunto de herramientas de uso voluntario para apoyar y acompañar los procesos de enseñanza de los y las docentes durante la actual emergencia sanitaria y el retorno a las aulas. Esta información contribuye en el diseño de estrategias de nivelación para el retorno de los niños, niñas, jóvenes y adolescentes o para mejorar las estrategias de educación y trabajo académico en el retorno progresivo a las aulas. Si bien debe entenderse que no es el único insumo ni herramienta con la que se debe contar para este objetivo, con base en estos instrumentos de valoración, los y las docentes contarán con un material que les permitirá elaborar estrategias de mejora a nivel local, en el aula y en el colegio, que posibiliten acciones educativas y de aprendizaje.

Evaluar para Avanzar 3.º a 11.º permite, además, identificar y brindar información sobre el nivel de desarrollo de las competencias en las áreas evaluadas, así como ejecutar planes de mejora para los próximos años.

En síntesis, se trata de una iniciativa que sirve como herramienta de apoyo para contribuir en el monitoreo y fortalecimiento del desarrollo de las competencias de los estudiantes. Sin embargo, esta iniciativa no puede ser vista como un organizador curricular, por lo cual no es suficiente y debe complementarse con otras herramientas y estrategias para tomar acciones concretas en el proceso de mejora y desarrollo de las competencias de cada una de las áreas evaluadas.



## ¿Cómo está diseñada esta iniciativa?

Evaluar para Avanzar consta de **cuadernillos** para cada una de las áreas de Matemáticas (de tercero a once), Competencias Comunicativas en Lenguaje: Lectura (de tercero a noveno), Lectura Crítica (décimo y once), Competencias Ciudadanas: Pensamiento Ciudadano y Ciencias Naturales y Educación Ambiental (de quinto a noveno), Sociales y Ciudadanas y Ciencias Naturales (décimo y once) e Inglés (de noveno a once). Los **cuadernillos** constan de 20 preguntas. El cuadernillo de inglés tiene 22 preguntas para grado noveno y décimo y 25 preguntas para grado undécimo. Cada uno de estos instrumentos de valoración tiene una relación directa con los Estándares Básicos de Competencias; por tanto, los resultados brindan información sobre la relación de las competencias básicas y las que se desarrollan en el aula.

Con estos instrumentos de valoración, Evaluar para Avanzar contribuye a la eficacia en el proceso de la enseñanza-aprendizaje, puesto que se espera que los y las docentes cuenten con una iniciativa que permita implementar estrategias y herramientas para trabajar con los niños, niñas, jóvenes y adolescentes en su labor diaria. En esa medida, los y las docentes podrán aplicar los cuadernillos por cada una de las áreas contempladas.

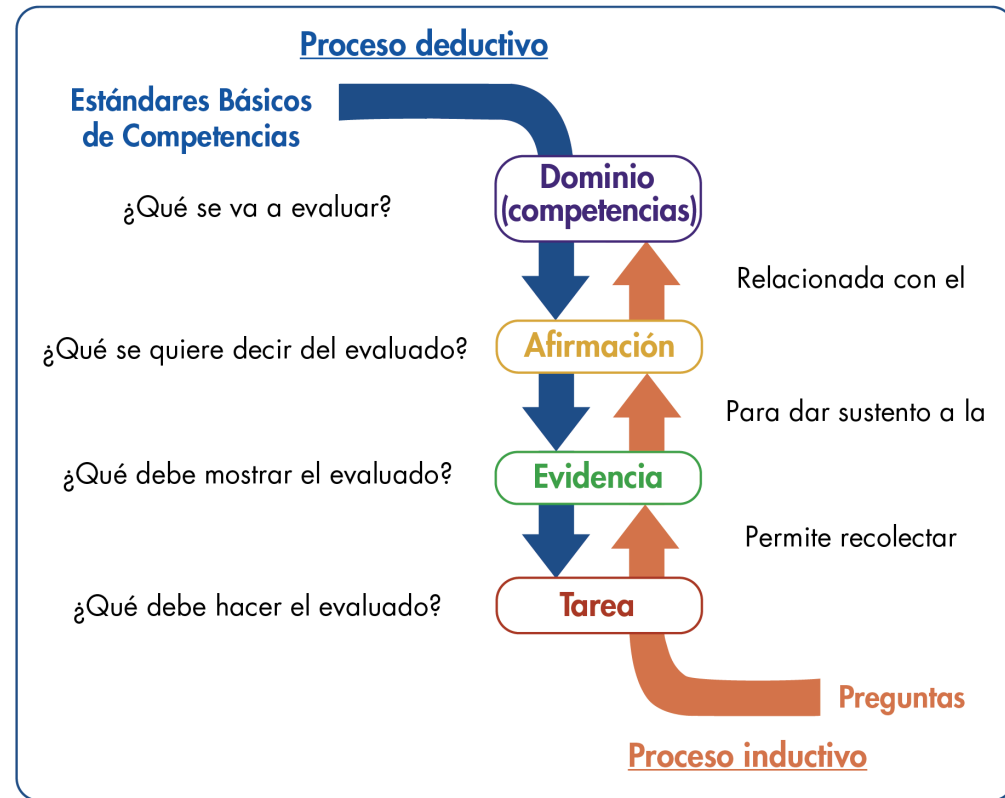
Adicionalmente, Evaluar para Avanzar pone a disposición de los docentes, especialmente a los directores de curso, un cuadernillo de Cuestionarios Auxiliares por ciclo educativo (básica primaria, básica secundaria y media), que busca identificar las creencias, actitudes y sentimientos de los estudiantes ante situaciones de cambio. Los resultados de los Cuestionarios Auxiliares se reportarán por curso con el fin de observar la tendencia de respuesta de los estudiantes y así identificar las fortalezas o posibles dificultades percibidas por los estudiantes con respecto a sus habilidades socioemocionales, las condiciones que favorecen el aprendizaje, las prácticas docentes, los recursos disponibles y la mentalidad de crecimiento.

# Metodología del diseño centrado en evidencias

Evaluar para Avanzar utiliza el Diseño Centrado en Evidencias como metodología para el diseño de esta iniciativa en las áreas de Matemáticas, Competencias Comunicativas en Lenguaje: Lectura, Lectura Crítica, Competencias Ciudadanas: Pensamiento Ciudadano, Sociales y Ciudadanas, Ciencias Naturales y Educación Ambiental y Ciencias Naturales. De igual forma, fue empleado para el desarrollo de los Cuestionarios Auxiliares. Para el instrumento de valoración de Inglés, se utiliza el Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas (MCER). Este diseño propone una serie de pasos que permiten desagregar y generar un puente entre lo que se quiere evaluar (las competencias) y las tareas que debería desarrollar un estudiante para dar cuenta de ello.

El primer paso es determinar aquello específico de un área de conocimiento (o de un conjunto de habilidades y destrezas) que se espera que los estudiantes sean capaces de saber-hacer. A esto se le conoce como *afirmación*, la cual, es extraída, directa o indirectamente, de los estándares de educación. El segundo paso consiste en determinar aquello que debería mostrar un estudiante que permita inferir que posee las habilidades que especifica la afirmación. Es decir, se trata de la formulación de aspectos observables en los estudiantes que permitan obtener información sobre el nivel de adquisición de las afirmaciones planteadas. Este segundo paso se conoce como *evidencias*, las cuales permiten articular aquello que debería saber un estudiante con las tareas específicas que se le pide ejecutar. El último paso es, precisamente, las *tareas*. Estas son una serie de situaciones concretas que se le plantean a los estudiantes y que permiten dar cuenta de aquello necesario para observar las evidencias planteadas. En síntesis, las tareas son aquello puntual que debería ejecutar un estudiante para tener una evidencia sobre aquello que debería saber-hacer (la afirmación) **y, así, poder estimar el nivel de desarrollo de una serie de conocimientos, habilidades o destrezas**. En la figura 1 se muestran estos pasos y su encadenamiento.

Figura 1. Proceso deductivo e inductivo del Diseño Centrado en Evidencias



**Nota:** Se encuentran dos flechas: una direccionada hacia abajo y una hacia arriba. La flecha direccionada hacia abajo indica el proceso deductivo que plantea el diseño centrado en evidencias, que va desde los Estándares Básicos de Competencias, hasta las afirmaciones, evidencias, tareas y preguntas que se formulan. La flecha ascendente muestra el proceso inductivo que va desde la respuesta de los estudiantes, que permiten indicar si cumple o no con una tarea, que posibilita recolectar evidencias sobre una afirmación que pertenece a un dominio propio de los Estándares Básicos de Competencias.

En resumen, con base en una competencia, a través de un proceso deductivo, se generan afirmaciones, evidencias y tareas; es decir, las especificaciones que conforman la estructura de los instrumentos de valoración. Adicionalmente, mediante un análisis inferencial, es posible, a partir de las respuestas que dan los estudiantes a unas tareas, recolectar evidencias que permitan sustentar las afirmaciones relacionadas con un dominio o competencia. El diseño de esta iniciativa está basado en el enfoque de competencias en atención a los Estándares Básicos de Competencias; los contenidos, en los cuales las competencias cobran sentido, se han seleccionado a partir de los distintos documentos propuestos por el Ministerio de Educación, textos escolares, y atendiendo a la gradualidad de avance en el uso de las herramientas, es decir, del lenguaje natural al formal o del concreto al abstracto, así como su complejidad en el mismo lenguaje.

Las afirmaciones dadas en el diseño de esta iniciativa son globales y abarcan diferentes ejes de contenido que responden a la gradualidad mencionada, pero una sola pregunta no corresponde a todos los ejes de contenido mencionados en ella. Por ejemplo, que una afirmación mencione el uso de ecuaciones lineales, ecuaciones cuadráticas y sistemas de ecuaciones lineales no implica que en la pregunta asociada a ella se utilicen los dos tipos de ecuaciones y los sistemas simultáneamente; dependiendo del grado, se usará una herramienta u otra. De esta manera, las afirmaciones, así como los estándares, corresponden a ciclos de aprendizaje, pero las herramientas específicas (contenidos enmarcados en los componentes) dependen de cada grado.

### Notas aclaratorias

---

1. Apreciado docente, tenga en cuenta que a continuación usted encontrará las categorías de evaluación centrales para realizar el análisis sobre los aprendizajes de sus estudiantes. Para ello es importante revisar en cada pregunta el objeto de evaluación y las categorías (competencia, afirmación y evidencia), con las cuales usted podrá identificar qué evalúa cada pregunta y su relación con los estándares del área. Tenga presente que el número de preguntas puede ser diferente en cada categoría.
2. Antes de iniciar con el análisis de los resultados, le recomendamos revisar el capítulo “¿Qué se evalúa en el instrumento de valoración?” y la estructura de cada pregunta, ya que esto es diferente para cada prueba. Lo anterior le permitirá identificar las categorías a las que pertenecen las preguntas de los cuadernillos, pues sobre estas categorías se darán los reportes de resultados.



## ¿Qué contiene esta guía?

La presente guía contiene el instrumento de valoración de Matemáticas y, además; las respuestas explicadas del **cuadernillo** que se aplicará. Así, se encuentra:

- ▶ Información relevante sobre las competencias básicas.
- ▶ El número de pregunta que aparece en cada cuadernillo.
- ▶ La competencia a la que corresponde la pregunta.
- ▶ La afirmación y la evidencia que se evalúa, de acuerdo con el Diseño Centrado en Evidencias.
- ▶ El estándar asociado a la pregunta.
- ▶ Lo que evalúa específicamente cada pregunta.
- ▶ La justificación de la respuesta correcta y de las opciones no válidas de las 20 preguntas que componen el cuadernillo.

Al final encontrará el cuadernillo del área. Para realizar un análisis más detallado, consulte la Guía de Interpretación de Resultados y la Guía de Orientación y Uso de Resultados de los Cuestionarios Auxiliares, los cuales brindan información sobre el objeto de evaluación de los aprendizajes y entregan información detallada sobre cada una de las preguntas de las áreas y los cuestionarios auxiliares.

- Instrumento de valoración de **Matemáticas**

## ¿Qué se evalúa en el instrumento de valoración de Matemáticas 9.º?

Los cinco procesos matemáticos (razonar, resolver problemas, comunicar, modelar y elaborar y ejecutar procedimientos) referidos por los Estándares Básicos de Competencias han sido reagrupados en tres competencias matemáticas específicas: comunicación, modelación y representación; razonamiento y argumentación, y planteamiento y resolución de problemas.

La competencia comunicación acoge los procesos matemáticos referidos a las acciones de comunicar y modelar. Así, comprender cómo se presenta un conocimiento o información matemática vinculada a un problema o elaborar representaciones para volver comprensibles estos a otros constituyen algunas expresiones de dicha competencia.

La competencia razonamiento alude al por qué lo que se hizo es o no adecuado, si lo que se afirma es cierto o falso, si las respuestas son o no correctas, etc. En otras palabras, refiere al fundamento que orienta la comunicación o la solución de un problema o, si se prefiere, al sustento o argumento de la acción.

La competencia resolución de problemas refiere a la comprensión del para qué sirve el conocimiento que se tiene. Ello incluye responder a las preguntas ¿qué se puede o no resolver con la información que se tiene?, ¿cómo se podría resolver el problema y cuáles son las maneras más eficientes para hacerlo? y ¿cómo contextualizar o interpretar la solución de la que se dispone?

De manera similar a como se reorganizaron los procesos en competencias matemáticas, y atendiendo a razones similares, se reagruparon los tipos de pensamiento en componentes. Específicamente, en el componente numérico-variacional se ha incluido lo referido al pensamiento numérico y al pensamiento variacional, mientras que en el componente espacial-métrico se ha compilado lo relativo al pensamiento espacial y al pensamiento métrico. En el componente aleatorio se ha capturado lo referente al pensamiento aleatorio.

Agrupar lo relativo al pensamiento numérico con lo relacionado en el pensamiento variacional obedece a que es usual que se realice un tratamiento cuantitativo numérico de los valores de las variables o magnitudes implicadas en una función y a la cercanía entre las ideas de número y variable (o de manera más general, entre aritmética y álgebra) o la semejanza de estructuras entre los conjuntos numéricos, los sistemas de expresiones algebraicas y los sistemas de funciones de variable real. La agrupación de lo relativo al pensamiento espacial con el pensamiento métrico acoge la aproximación métrica de la geometría, sin detrimento de su estatus no métrico.

En las siguientes páginas, los y las docentes encontrarán una información valiosa sobre cada pregunta aplicada a los niños, niñas, jóvenes y adolescentes: la competencia, qué evalúa cada pregunta, cuál o cuáles Estándares Básicos de Competencias están relacionados, la justificación de la opción correcta, así como las justificaciones del por qué las otras opciones no lo son.

Con esta información y con los resultados obtenidos por los niños, niñas, jóvenes y adolescentes, se espera analizar, entre otras cosas, qué desarrollo de las competencias tienen los estudiantes y qué aspectos deberán reforzarse desde las prácticas de enseñanza para fortalecer las debilidades. Para lograr esto, una ruta a seguir sería:

- Revisar qué evalúa cada pregunta y su relación con los Estándares Básicos de Competencias. Es importante recordar que una sola pregunta no corresponde al abordaje del estándar en su totalidad, sino que, al responder correctamente la pregunta, se pueden recolectar evidencias acerca de alguna de las características esperadas del estándar en mención o un grado de apropiación de este por parte de los estudiantes.
- Analizar cada opción de respuesta no válida, pues esto permite reconocer algunas debilidades que pueden tener los estudiantes para abordar las preguntas; este análisis no es exhaustivo, pero sí puede proporcionar insumos para adelantar acciones que permitan superarlas.
- Relacionar los resultados descriptivos dados en la Guía de Interpretación de Resultados con la posible ruta seguida por los niños, niñas, jóvenes y adolescentes al momento de enfrentar la pregunta y elegir una de las opciones no válidas. Por ejemplo, si más de la mitad de los estudiantes elige una misma opción no válida, podría verificarse qué hace que esta ruta de pensamiento sea tan común, y trabajar en el aula para aclarar por qué no lo es.

— Cuadernillo 1 de 2022  
**Matemáticas**



<b>Competencia</b>	Resolución de problemas.
<b>Afirmación</b>	Resuelve problemas con ecuaciones lineales, cuadráticas y sistemas de ecuaciones lineales.
<b>Evidencia</b>	Usa diferentes métodos de resolución de ecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones lineales en contextos matemáticos o aplicados.
<b>Componente</b>	Numérico-Variacional.
<b>Estándar asociado</b>	Modelo situaciones de variación con funciones polinómicas.
<b>¿Qué evalúa?</b>	La capacidad para solucionar una situación en un contexto real, usando las ecuaciones cuadráticas.
<b>Respuesta correcta</b>	A
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	<p>Como en total hay 1.000 prendas, el total debe ser igual a 1.000. Como cada prenda vale \$ 30.000, el total de dinero por ventas de pantalones es <math>30.000x</math>, de igual forma el total de dinero por ventas de camisetas es <math>30.000y</math>. Así, el total de dinero en la caja es:</p> $30.000x + 30.000y = 2.000.000$ <p>Si hay un error en la información el sistema será inconsistente y, por tanto, se verificará que no tiene solución.</p>

Continúa

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción B traducen 1.000 prendas entre camisetas y pantalones como 1.000 camisetas y 1.000 pantalones, relacionándolo con  $1.000y$  y  $1.000x$  respectivamente, e igualan con el precio de las prendas. Para crear la segunda ecuación relacionan el total por ventas con la suma de las incógnitas y lo iguala al valor señalado por ese total. Con ello se reconoce que el sistema deberá ser inconsistente si hay un error en la información.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción C planteen de manera correcta el sistema de ecuaciones y consideren que los valores de  $x$  y  $y$  deben ser iguales, por lo que el precio de cada prenda es igual, y por tanto, que sean diferentes implicaría un error en la información.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D traducen 1.000 prendas entre camisetas y pantalones como 1.000 camisetas y 1.000 pantalones, relacionándolo con  $1.000y$  y  $1.000x$  respectivamente, e igualan con el precio de las prendas; y consideren que los valores de  $x$  y  $y$  deben ser iguales, por lo que el precio de cada prenda es igual, y por tanto, que sean diferentes implicaría un error en la información.

<b>Competencia</b>	Resolución de problemas.
<b>Afirmación</b>	Resuelve problemas que requieren la obtención o comparación de la probabilidad de eventos aleatorios.
<b>Evidencia</b>	Calcula la probabilidad de eventos simples usando diferentes estrategias de conteos elementales (árboles, listas, combinaciones y permutaciones).
<b>Componente</b>	Aleatorio.
<b>Estándar asociado</b>	Uso conceptos básicos de probabilidad (espacio muestral, evento, independencia, etc.).
<b>¿Qué evalúa?</b>	La capacidad para identificar la representación gráfica que representa el espacio muestral de un evento aleatorio.
<b>Respuesta correcta</b>	C
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	La tabla muestra todas las opciones de combinaciones al evidenciar los arreglos formados por cada una de las prendas con las demás: las tres opciones de camiseta con cada una de las dos opciones de pantaloneta y esos arreglos con cada una de las opciones de medias. Con ello se completa el espacio muestral.

Continúa

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A consideren que la tabla muestra todas las posibles combinaciones porque están las opciones de cada prenda que conforma el uniforme. Sin embargo, quienes eligen esta opción omiten que se presenten los arreglos de cada una de las prendas con las demás.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción B consideren que la tabla muestra todas las posibles combinaciones porque evidencia que la combinación de las camisetas con los dos colores de pantalonetas y los dos colores de medias. Sin embargo, quienes eligen esta opción omiten que el tercer color de camiseta de la tabla solo se está combinando con uno de los dos colores de pantaloneta, a pesar de que estén escritos los dos.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D consideren que la tabla muestra todas las posibles combinaciones porque evidencia que se forman arreglos con las medias, las pantalonetas y las camisetas. Sin embargo, quienes eligen esta opción omiten la inclusión de una de las opciones de color de pantaloneta, por lo que no se completa el espacio muestral.

**Competencia**

Resolución de problemas.

**Afirmación**

Resuelve problemas que requieren el uso de la distribución de los datos o medidas estadísticas: moda, mediana y promedio.

**Evidencia**

Usa la moda o la mediana para interpretar el comportamiento de un conjunto de datos de acuerdo con el ordenamiento de estos.

**Componente**

Aleatorio.

**Estándar asociado**

Interpreto y utilizo conceptos de media, mediana y moda y explicito sus diferencias en distribuciones de distinta dispersión y asimetría.

**¿Qué evalúa?**

La capacidad para determinar la mayor frecuencia en un conjunto de datos a partir de dos tablas de valores.

**Respuesta correcta**

B

**Justificación de la respuesta correcta**

La moda corresponde al valor que se presenta con mayor frecuencia en el grupo completo de los 20 niños al reunir la información en una sola tabla.

Cantidad de niños	Peso en kilogramos
3	27
4	26
1	25
2	23,5
5	22,5
3	22
2	21

Continúa

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A ubiquen el valor central de ambas tablas, ya que tiene los mismos valores para cantidad y peso.

Cantidad de niños	Peso en kilogramos
2	27
1	25
1	23,5
3	22,5
3	22

**Tabla 1**

Cantidad de niñas	Peso en kilogramos
1	27
4	26
1	23,5
2	22,5
2	21

**Tabla 2**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción C sumen los valores de la columna “peso en kilogramos” de cada tabla y lo dividan entre 5 (datos del peso), respectivamente, encontrando el mismo cociente en las dos tablas.

$$\text{Tabla 1: } \frac{(27 + 25 + 23,5 + 22,5 + 22)}{5} = \frac{120}{5} = 24.$$

$$\text{Tabla 2: } \frac{(27 + 26 + 23,5 + 21 + 22,5)}{5} = \frac{120}{5} = 24.$$

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D encuentren que 26 kilogramos es la moda porque hay 4 niñas con ese peso; es decir, es la mayor cantidad que encuentran en la columna “cantidad” al revisar las dos tablas.



**Competencia**

Razonamiento.

**Afirmación**

Contrasta las equivalencias entre diferentes registros de relaciones de variación entre variables.

**Evidencia**

Caracteriza las gráficas de funciones lineales, cuadráticas y exponenciales según las ecuaciones que las representan.

**Componente**

Numérico-Variacional.

**Estándar asociado**

Uso procesos inductivos y lenguaje algebraico para formular y poner a prueba conjeturas.

**¿Qué evalúa?**

La capacidad para hallar parejas ordenadas que pertenecen a la gráfica de una función de la forma  $y = ax^2 + bx + c$ .

**Respuesta correcta**

B

**Justificación de la respuesta correcta**

Se deben calcular los valores de  $y(1)$ ,  $y(2)$ ,  $y(3)$ ,  $y(4)$  en la función  $y = -x^2 + 6x$ .

$$y(1) = -1^2 + 6(1)$$

$$y(1) = -1 + 6$$

$$y(1) = 5$$

$$y(3) = -3^2 + 6(3)$$

$$y(3) = -9 + 18$$

$$y(3) = 9$$

$$y(2) = -2^2 + 6(2)$$

$$y(2) = -4 + 12$$

$$y(2) = 8$$

$$y(4) = -4^2 + 6(4)$$

$$y(4) = -16 + 24$$

$$y(4) = 8$$

Continúa

**Opciones no  
válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A establezcan una equivalencia entre las expresiones  $-x^2 + 6x$  y  $-2x + 6x$ . Esto puede suceder porque piensan que elevar un número al cuadrado es equivalente a multiplicarlo por dos.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción C establezcan una equivalencia entre las expresiones  $-x^2 + 6x$  y  $x^2 + 6x$ . Esto puede suceder porque saben que al elevar a un número al cuadrado siempre se obtiene un número positivo y, por ello, omiten el  $-1$  que está multiplicando al  $x^2$ .

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D establezcan una equivalencia entre las expresiones  $-x^2 + 6x$  y  $(x + 2) + 6x$ .

**Competencia**

Razonamiento.

**Afirmación**

Conjetura sobre las propiedades de los objetos bidimensionales y tridimensionales relacionadas con sus atributos mensurables y de posición.

**Evidencia**

Establece relaciones de paralelismo o perpendicularidad entre segmentos.

**Componente**

Espacial-Métrico.

**Estándar asociado**

Uso representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras disciplinas.

**¿Qué evalúa?**

La capacidad para reconocer características de paralelismo y perpendicularidad en figuras planas.

**Respuesta correcta**

D

**Justificación de la respuesta correcta**

Los segmentos  $NR$  y  $OQ$  tienen la misma pendiente, ya que ambas forman el mismo ángulo,  $90^\circ$ , con respecto al mismo segmento  $PM$ .

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A seleccionen la opción que muestra dos segmentos de lados semejantes de los triángulos que forman la figura sin percatarse que sus pendientes son diferentes. También es posible que escojan esta opción porque identifican que cada uno de esos segmentos forma un ángulo de  $60^\circ$  y asume que, si los ángulos son iguales, entonces los lados son paralelos.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción B confundan paralelismo con perpendicularidad y seleccionen dos segmentos perpendiculares.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción C seleccionen dos segmentos que tienen un vértice en común, confundiendo paralelismo con punto en común.

<b>Competencia</b>	Comunicación.
<b>Afirmación</b>	Reconoce el uso y las propiedades de los números reales y sus operaciones en distintos contextos aplicados.
<b>Evidencia</b>	Establece relaciones de orden entre números reales dados criterios de ubicación o aproximación.
<b>Componente</b>	Numérico-Variacional.
<b>Estándar asociado</b>	Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos.
<b>¿Qué evalúa?</b>	La capacidad para relacionar información numérica presentada gráficamente y establecer un orden.
<b>Respuesta correcta</b>	B
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	Recreación. Educación. Alojamiento. Salud. El orden de menor a mayor es $-0,21 < -0,07 < 0,29 < 0,5$ .

Continúa

**Opciones no  
válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A tomen el valor absoluto de los valores numéricos dados y los organicen de menor a mayor:  $0,07 < 0,21 < 0,29 < 0,5$ .

Es posible que los estudiantes que eligen la opción C ordenen las categorías de menor a mayor extensión las palabras que las definen sin atender a un orden numérico.

Salud = 5 letras.

Educación = 9 letras.

Recreación = 10 letras.

Alojamiento = 11 letras.

5 letras < 9 letras < 10 letras < 11 letras.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D centren la lectura de las categorías de arriba hacia abajo en la imagen dada, ignorando la solicitud de la pregunta.

**Competencia**

Comunicación.

**Afirmación**

Reconoce el uso y las propiedades de los números reales y sus operaciones en distintos contextos aplicados.

**Evidencia**

Establece relaciones de orden entre números reales dados criterios de ubicación o aproximación.

**Componente**

Numérico-Variacional.

**Estándar asociado**

Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos.

**¿Qué evalúa?**

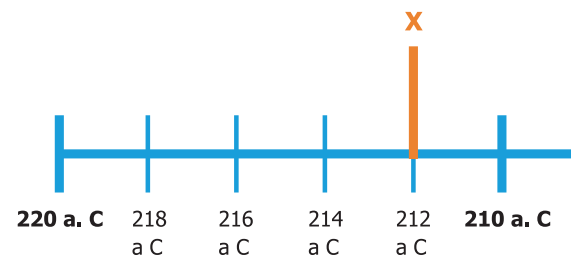
La capacidad para ubicar números enteros negativos en la recta numérica.

**Respuesta correcta**

C

**Justificación de la respuesta correcta**

Dado que la recta numérica muestra acontecimientos a.C. su lectura se asemeja a la de los números negativos, de forma que entre más a la derecha esté un número, mayor es en cantidad, pero menor en valor absoluto. Así mismo, como hay 5 divisiones entre una decena (por ejemplo, entre 220 a.C. y 210 a.C.), significa que cada división representa 2 años, así:



Continúa



**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A no tengan en cuenta que la escala de tiempo se asemeja a una recta con números negativos y cuenten, a partir de 220, hacía la derecha 8 unidades, lo que da como resultado 228.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción B no tengan en cuenta que la escala de tiempo se asemeja a una recta con números negativos, ni el hecho de que cada división representa dos años, de modo que cuentan a partir del 220, 4 unidades más, lo que da como resultado 224.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D no tengan en cuenta que cada división representa dos años. Así, cuentan un año a partir del 210, lo que da como resultado 211.

<b>Competencia</b>	Comunicación.
<b>Afirmación</b>	Reconoce las características medibles y de posición de objetos bidimensionales y de movimientos simples de estos: rotación, traslación y reflexión.
<b>Evidencia</b>	Señala los atributos medibles de una figura junto con sus posibles unidades y magnitudes.
<b>Componente</b>	Espacial-Métrico.
<b>Estándar asociado</b>	Justifico la pertinencia de utilizar unidades de medida estandarizadas en situaciones tomadas de distintas ciencias.
<b>¿Qué evalúa?</b>	La capacidad para elegir una unidad de medida adecuada para determinar el volumen de un sólido.
<b>Respuesta correcta</b>	C
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	Al hallar el volumen de un paralelepípedo recto se deben multiplicar tres magnitudes que tienen la misma unidad de medida. Al realizar la multiplicación, las unidades de medidas ( $\text{cm} \times \text{cm} \times \text{cm}$ ) deben quedar elevadas "al cubo" ( $\text{cm}^3$ ).
<b>Opciones no válidas</b>	<p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción A tomen la misma unidad de medida que tiene cada segmento del paralelepípedo.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción B observen que se realizó una multiplicación de dos números iguales y lo asocien con elevar al cuadrado. Por ello, eligen el cuadrado como unidad de medida.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D saben que cada cara del paralelepípedo es un polígono de cuatro lados y cada lado está dado por la unidad de medida cm. Al tener cuatro lados eligen <math>\text{cm}^4</math> como unidad de medida.</p>

<b>Competencia</b>	Comunicación.
<b>Afirmación</b>	Reconoce las características medibles y de posición de objetos bidimensionales y de movimientos simples de estos: rotación, traslación y reflexión.
<b>Evidencia</b>	Señala los atributos medibles de una figura junto con sus posibles unidades y magnitudes.
<b>Componente</b>	Espacial-Métrico.
<b>Estándar asociado</b>	Reconozco en los objetos propiedades o atributos que se puedan medir (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa) y, en los eventos, su duración.
<b>¿Qué evalúa?</b>	La capacidad para determinar, a partir de las características en objetos tridimensionales, la magnitud respectiva que permite hallar la superficie que cumple una condición particular.
<b>Respuesta correcta</b>	D
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	Se determina que el área es la medida que se debe hallar, teniendo en cuenta que se indaga por la región por pintar, asociando así la medida a la extensión de la superficie señalada.
<b>Opciones no válidas</b>	<p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción A, al enunciar el uso de un material específico, determinen la cantidad de material que contiene este cuerpo e indican la masa como la magnitud correcta.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción B tengan presente que, para medir la superficie respectiva, esta debe estar delimitada por un contorno, lo que permite que asocien el perímetro como la primera magnitud por señalar.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción C asocien, al presentarse una figura tridimensional, el espacio que ocupa esta. Por tanto, quienes eligen esta opción señalan que la magnitud apropiada corresponde al volumen.</p>

<b>Competencia</b>	Comunicación.
<b>Afirmación</b>	Interpreta la naturaleza y posibilidad de ocurrencia de eventos aleatorios simples.
<b>Evidencia</b>	Clasifica los eventos aleatorios según los casos favorables observados en un mismo experimento.
<b>Componente</b>	Aleatorio.
<b>Estándar asociado</b>	Calculo probabilidad de eventos simples usando métodos diversos (listados, diagramas de árbol, técnicas de conteo).
<b>¿Qué evalúa?</b>	La capacidad para determinar eventos que presentan la misma probabilidad a partir de la representación tabular de la información en tablas de doble entrada.
<b>Respuesta correcta</b>	B
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	A partir de la información dada en la tabla, se determina la totalidad de fichas blancas que tienen un cuadrado ( $11 + 15 = 26$ ) y la totalidad de fichas negras con forma circular ( $16 + 10 = 26$ ) sin tener en cuenta la categoría. Por tanto, este tipo de elementos dentro del conjunto tienen la misma probabilidad de selección si se toman como referente los parámetros de color y forma geométrica.

Continúa

### Opciones no válidas

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A determinen el subconjunto cuya frecuencia es 20. Así, adicionan las cantidades señaladas para las fichas blancas con forma circular ( $12 + 8 = 20$ ) y luego asocian aquel elemento que presenta la misma frecuencia, lo que corresponde a las fichas negras con forma cuadrada de categoría par. El error está en no relacionar la categoría en este último caso.

Con base en la información dada, es posible que los estudiantes que eligen la opción C determinan que se tiene un total de 90 fichas en la bolsa, por lo que, al evaluar las frecuencias, son el par de elementos cuya probabilidad, además de ser diferentes, tiende al mismo valor. Por tanto, el resultado es asumido incorrectamente como igual ( $\frac{11}{90} = \frac{10}{90}$ ).

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D determinen, a partir de la representación tabular de la información, que se repiten frecuencias dentro de la tabla. En este caso, se tienen 8 fichas blancas circulares de categoría impar, por lo que se relaciona el otro dato con la misma frecuencia dentro del conjunto. El error está en no tener claro la categoría que cumple la condición para este elemento.

<b>Competencia</b>	Resolución de problemas.
<b>Afirmación</b>	Resuelve problemas con ecuaciones lineales, cuadráticas y sistemas de ecuaciones lineales.
<b>Evidencia</b>	Usa diferentes propiedades y estrategias de solución de las ecuaciones cuadráticas en contextos matemáticos o aplicados.
<b>Componente</b>	Numérico-Variacional.
<b>Estándar asociado</b>	Modelo situaciones de variación con funciones polinómicas.
<b>¿Qué evalúa?</b>	La capacidad para resolver ecuaciones cuadráticas en un contexto aplicado.
<b>Respuesta correcta</b>	D
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	<p>Se puede encontrar la solución de la ecuación cuadrática usando la fórmula cuadrática o también factorizando. Así, la solución es la siguiente:</p> $x^2 + 4x - 5 = 0$ $(x + 5)(x - 1) = 0$ <p>Entonces <math>x = -5</math> y <math>x = 1</math>.</p>

Continúa

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A tomen los coeficientes observados (diferentes de 1) en la ecuación, por lo que eligen 4 y  $-5$  como soluciones.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción B usen la fórmula cuadrática de la siguiente manera:

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{16 + 20}}{2}$$

Como la raíz cuadrada de 36 es 6, asumen que esta es una solución y complementan con 1, para obtener el coeficiente 5. Con ello, mezclan los razonamientos de la factorización y los del uso de la fórmula.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción C separen los términos de la fórmula cuadrática:  $x = \frac{4}{2} = 2$  y el término que contiene la raíz cuadrada.

<b>Competencia</b>	Resolución de problemas.
<b>Afirmación</b>	Resuelve problemas aditivos, multiplicativos, de proporcionalidad o de linealidad en contextos aplicados.
<b>Evidencia</b>	Usa aproximaciones lineales o relaciones lineales en situaciones en las cuales las magnitudes están relacionadas.
<b>Componente</b>	Numérico-Variacional.
<b>Estándar asociado</b>	Analizo en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de cambio de funciones específicas pertenecientes a familias de funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas.
<b>¿Qué evalúa?</b>	La capacidad para identificar las características de una recta que ajusta un conjunto de datos.
<b>Respuesta correcta</b>	B
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	Se observa una tendencia de aumento del peso de la mujer a medida que pasan los años, junto con el hecho de que en el primer año el peso es de 44 kilogramos. Por tanto, en el año 0 el peso debe estar entre los 40 y los 50 kilogramos.

Continúa



**Opciones no válidas**

Posiblemente, los estudiantes que eligen la opción A consideran que el peso de la mujer ha aumentado a medida que pasan los años y que en el año 0 debe tener un peso similar al que tiene en el año 10, es decir, entre 50 y 60 kilogramos.

Posiblemente, los estudiantes que eligen la opción C observen que hay años en los que el peso disminuye con respecto al año anterior, por lo que la pendiente debe ser negativa. Esto, sumado al hecho de que en el año 0 debe tener un peso similar al que tiene en el año 10, es decir, entre 50 y 60 kilogramos.

Posiblemente, los estudiantes que eligen la opción D observen que hay años en los que el peso disminuye con respecto al año anterior, por lo que la pendiente debe ser negativa. Así mismo, observan que en el año 0 debe tener un peso similar al que tiene en el año 1, es decir, entre 40 y 50 kilogramos.

**Competencia**

Resolución de problemas.

**Afirmación**

Resuelve problemas que requieren diferentes procedimientos de cálculo para hallar medidas de superficies y volúmenes.

**Evidencia**

Calcula áreas y volúmenes de formas comunes cuando las fórmulas para ello se ofrecen en la situación.

**Componente**

Espacial-Métrico.

**Estándar asociado**

Generalizo procedimientos de cálculo válidos para encontrar el área de regiones planas y el volumen de sólidos.

**¿Qué evalúa?**

La capacidad para encontrar el área de una figura plana a partir de su descomposición en triángulos.

**Respuesta correcta**

C

**Justificación de la respuesta correcta**

El área de un triángulo se obtiene al calcular  $\frac{4 \times 2 \sqrt{3}}{2} = 4 \sqrt{3} \text{ cm}^2$ , por lo que el área del hexágono es  $6 \times 4 \sqrt{3} = 24 \sqrt{3} \text{ cm}^2$ .

**Opciones no válidas**

Posiblemente, los estudiantes que eligen la opción A consideren el área de un triángulo como  $\sqrt{3}$  y multipliquen este resultado por la cantidad de triángulos restantes (5).

Posiblemente, los estudiantes que eligen la opción B multipliquen  $2 \sqrt{3} \text{ cm}^2$  por la cantidad de triángulos restantes (5), con lo cual obtienen  $10 \sqrt{3} \text{ cm}^2$ .

Posiblemente, los estudiantes que eligen la opción D determinen el área de un triángulo como  $4 \times 2 \sqrt{3} = 8 \sqrt{3} \text{ cm}^2$  y multipliquen este resultado por la cantidad de triángulos (6), con lo cual obtienen  $48 \sqrt{3} \text{ cm}^2$ .

**Competencia**

Resolución de problemas.

**Afirmación**

Resuelve problemas que requieren diferentes procedimientos de cálculo para hallar medidas de superficies y volúmenes.

**Evidencia**

Calcula áreas y volúmenes de formas comunes cuando las fórmulas para ello no se ofrecen en la situación.

**Componente**

Espacial-Métrico.

**Estándar asociado**

Generalizo procedimientos de cálculo válidos para encontrar el área de regiones planas y el volumen de sólidos.

**¿Qué evalúa?**

La capacidad para encontrar el área de una figura plana compuesta por rectángulos y círculos.

**Respuesta correcta**

C

**Justificación de la respuesta correcta**

El área de cada círculo es  $3 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} \times \pi = 9\pi \text{ cm}^2$ .  
 El área del rectángulo es  $6\pi \text{ cm} \times 5 \text{ cm} = 30\pi \text{ cm}^2$ .  
 Luego, el área superficial total es  $9\pi \text{ cm}^2 + 9\pi \text{ cm}^2 + 30\pi \text{ cm}^2 = 48\pi \text{ cm}^2$ .

**Opciones no válidas**

Posiblemente, los estudiantes que eligen la opción A sumen  $5 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 3 \text{ cm}$  y obtengan  $11 \text{ cm}^2$ ; luego, adicionen este resultado a  $6\pi \text{ cm}^2$ .  
 Posiblemente, los estudiantes que eligen la opción B multipliquen  $3 \text{ cm}$  por  $6\pi \text{ cm}$  y obtengan  $18\pi \text{ cm}^2$ ; luego, adicionen este resultado a  $5 \text{ cm}^2$ .  
 Posiblemente, los estudiantes que eligen la opción D eleven  $3 \text{ cm}$  al cuadrado obteniendo  $9 \text{ cm}^2$ , multipliquen  $6\pi \text{ cm}$  y  $5 \text{ cm}$ , obteniendo  $30 \text{ cm}^2$ ; luego, sumen ambos resultados.

**Pregunta: 15** | **I\_1359474**

**Competencia**

Resolución de problemas.

**Afirmación**

Resuelve problemas que requieren la obtención o comparación de la probabilidad de eventos aleatorios.

**Evidencia**

Calcula la probabilidad de eventos simples usando diferentes estrategias de conteos elementales (árboles, listas, combinaciones y permutaciones).

**Componente**

Aleatorio.

**Estándar asociado**

Calculo probabilidad de eventos simples usando métodos diversos (listados, diagramas de árbol, técnicas de conteo).

**¿Qué evalúa?**

La capacidad para encontrar la probabilidad de un evento simple.

**Respuesta correcta**

B

**Justificación de la respuesta correcta**

200 personas tienen un solo carro, del total de 1.000 personas encuestadas; por tanto, la probabilidad de que alguien elegido al azar tenga solo un carro es  $\frac{200}{1.000}$ , lo que es equivalente a  $\frac{2}{10}$ .

Continúa

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A consideren que se deben contar las personas que tienen carro y algo más para aumentar la probabilidad, y cuenten el total de quienes tienen carro y apartamento: 240 y quienes tienen carro y casa: 190. Con lo cual obtienen:  $\frac{430}{1.000}$ .

Es posible que los estudiantes que eligen la opción C cuenten todos los encuestados que tienen carro, o carro con algo más, quienes tienen carro y apartamento: 240 y quienes tienen carro y casa: 190 y quienes tienen solo carro: 200. Con lo cual, obtienen:  $\frac{630}{1.000}$ .

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D consideren el complemento y asuman que hay más personas en el complemento del evento solicitado.

<b>Competencia</b>	Razonamiento.
<b>Afirmación</b>	Contrasta las equivalencias entre diferentes registros de relaciones de variación entre variables.
<b>Evidencia</b>	Identifica propiedades de las gráficas de las funciones lineales, cuadráticas y exponenciales.
<b>Componente</b>	Numérico-Variacional.
<b>Estándar asociado</b>	Identifico la relación entre los cambios en los parámetros de la representación algebraica de una familia de funciones y los cambios en las gráficas que las representan.
<b>¿Qué evalúa?</b>	La capacidad para reconocer el significado de los parámetros de una función lineal en relación con el fenómeno que representa.
<b>Respuesta correcta</b>	C
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	<p>El término independiente en la ecuación lineal, es decir, aquel que no es coeficiente ni de la variable independiente ni dependiente — en este caso el número 6 —, corresponde al valor que toma la variable dependiente cuando la independiente vale cero.</p> $6 = -\frac{1}{40}(0) + 6$ <p>Como <math>x = 0</math>, entonces, esto significa que es la cantidad de gasolina cuando no ha recorrido nada.</p>

Continúa

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A reconozcan que es el valor de  $y$  cuando  $x$  vale 0 y asuman que esto significa que la velocidad está bajando por valer 0 una de las variables.

Es posible que los estudiantes elijan la opción B si consideran que es el mínimo valor que toma la variable  $y$ , luego, con valores menores el carro no podría arrancar, pues no le alcanza la gasolina.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D asuman que el valor 0 de  $x$ , que hace a  $y$  valer 6, implica que la gasolina se ha consumido, por eso vale 0. Por tanto, relacionan este comportamiento con el número 6.

**Competencia**

Razonamiento.

**Afirmación**

Contrasta las equivalencias entre diferentes registros de relaciones de variación entre variables.

**Evidencia**

Identifica propiedades de las gráficas de las funciones lineales, cuadráticas y exponenciales.

**Componente**

Numérico-Variacional.

**Estándar asociado**

Analizo en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de cambio de funciones específicas pertenecientes a familias de funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas.

**¿Qué evalúa?**

La capacidad para identificar el intervalo de crecimiento en una función cuadrática.

**Respuesta correcta**

B

**Justificación de la respuesta correcta**

La parábola presentada tiene vértice en  $(0,0)$  y abre hacia arriba. Esto significa que, cuando  $x$  es menor que  $0$ , la gráfica es decreciente, y cuando  $x$  es mayor que  $0$ , la gráfica es creciente. Por tanto, a partir del valor  $x = 0$ , la gráfica comienza a crecer.

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A consideren que el inicio del crecimiento se debe antes del vértice. Por tanto, asumen que el valor que es menor que  $0$  corresponde con el valor de  $x$  a partir del cual crece la función.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción C consideren el exponente como un factor de crecimiento en la función y lo relacionen con el valor de  $x$  que implica este comportamiento.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D consideren que el crecimiento de la función depende del mayor valor que toma la función en la gráfica y, así, eligen el mayor valor de la variable en el que se alcanza este valor, es decir,  $x = 6$ .



**Competencia**

Razonamiento.

**Afirmación**

Analiza datos representados de diferentes formas.

**Evidencia**

Toma decisiones sobre una situación a partir de representaciones de uno o más conjuntos de datos.

**Componente**

Aleatorio.

**Estándar asociado**

Interpreto y utilizo conceptos de media, mediana y moda y explico sus diferencias en distribuciones de distinta dispersión y asimetría.

**¿Qué evalúa?**

La capacidad para usar el promedio de manera crítica en la comprensión de datos dadas medidas de centralización.

**Respuesta correcta**

B

**Justificación de la respuesta correcta**

El promedio de un conjunto de datos es igual a la suma de los datos, dividido entre el total de datos. Análogamente, la suma de los datos será igual al promedio multiplicado por el total de datos, así:

En la sede primaria, el total recogido fue  $5 \times 40 = 200$  kilos.

En la sede secundaria, el total recogido fue  $4 \times 45 = 180$  kilos.

Así que, en total, en la sede primaria se recogieron 20 kilos más que en la sede secundaria.

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A consideren el promedio de primaria como el excedente con respecto a la sede de secundaria.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción C consideren que el mayor promedio es sinónimo de mayor cantidad recolectada.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D asuman que el hecho de que el promedio sea mayor y haya menos cursos implica que alguno superó a los demás, generalizando esta condición a que el total acumulado también fue superior.

**Competencia**

Razonamiento.

**Afirmación**

Explica la naturaleza de los eventos posibles, imposibles o seguros.

**Evidencia**

Toma decisiones a partir de la comparación del nivel de posibilidad de un evento simple.

**Componente**

Aleatorio.

**Estándar asociado**

Uso conceptos básicos de probabilidad (espacio muestral, evento, independencia, etc.).

**¿Qué evalúa?**

La capacidad para comparar la medida de probabilidad de eventos aleatorios.

**Respuesta correcta**

B

**Justificación de la respuesta correcta**

El total de posibilidades que tiene de ganar es 1, por tanto, la probabilidad de ganar es  $\frac{1}{6}$ . Sin embargo, las posibilidades de perder son 5: pierde si en el dado sale 1, 2, 3, 4 o 5. En consecuencia, la probabilidad de perder es  $\frac{5}{6}$ . Entonces, es más probable que pierda a que gane.

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A asuman que el hecho de que el 6 es un número par, le dará más posibilidades en el lanzamiento.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción C comparen los números impares con el 6, que es par, y asumen que, como los impares del dado son menores que 6, la probabilidad de obtenerlos será menor.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D comparen el valor 6 con los otros valores y, al observar que 6 es mayor que todos los demás, es más probable el 6 y, por tanto, es menor la probabilidad de perder.

**Competencia**

Comunicación.

**Afirmación**

Reconoce distintos tipos de representación de uno o varios conjuntos de datos.

**Evidencia**

Elabora diversas representaciones de uno o varios conjuntos de datos.

**Componente**

Aleatorio.

**Estándar asociado**

Interpreto y utilizo conceptos de media, mediana y moda y explico sus diferencias en distribuciones de distinta dispersión y asimetría.

**¿Qué evalúa?**

La capacidad para señalar el conjunto de datos asociado a un promedio dado.

**Respuesta correcta**

A

**Justificación de la respuesta correcta**

El promedio de este conjunto de datos es:

$$\frac{170 + 160 + 170 + 130 + 120}{5} = \frac{750}{5} = 150$$

Es decir, como se indica en la condición.

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes elijan la opción B si asumen que el dato 150 es el que más aparece y que es suficiente para que el promedio también sea 150 en este conjunto.

Es posible que los estudiantes elijan la opción C si consideran que el hecho de que el mayor de los datos sea 150, lo que implica que el promedio también es 150. Así mismo, consideran que, si los datos están ordenados de menor a mayor, esto significara que esta es la única forma de presentar los datos.

Es posible que los estudiantes elijan la opción D si relacionan la mediana con el promedio, asumiendo que el dato que se encuentra justo en la posición del medio de un conjunto de datos ordenados es el valor promedio.



# Matemáticas

Cuadernillo 1 2022

GRADO

# 9



**¡Hola!**

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

- Lee cada pregunta cuidadosamente y elige UNA opción.
- En este cuadernillo encuentras las preguntas y la Hoja de respuestas.
- Si no entiendes algo o si tienes alguna inquietud sobre cómo llenar la Hoja de respuestas, pídele ayuda a tu docente.
- Por favor, responde TODAS las preguntas.
- Recuerda que tienes una (1) hora para responder este cuadernillo.

Tiempo de aplicación:  
**1 hora**

N.º de preguntas:  
**20**

1. El viernes un almacén vendió 1.000 prendas entre camisetas y pantalones, cada prenda tiene un valor de \$30.000. La gerente realiza una auditoria a la caja y encuentra que hay un total de \$2.000.000 por las ventas de ese día y considera que hay un error en la información de las ventas. Si  $x$  representa la cantidad de pantalones vendidos y  $y$  la cantidad de camisetas vendidas. ¿Cuál de los siguientes sistemas corresponde a la información y permite identificar que hay un error?

A.  $\left\{ \begin{array}{l} x + y = 1.000 \\ 30.000x + 30.000y = 2.000.000 \end{array} \right\}$  y verificar que no tiene solución.

B.  $\left\{ \begin{array}{l} 1.000x + 1.000y = 30.000 \\ x + y = 2.000.000 \end{array} \right\}$  y verificar que no tiene solución.

C.  $\left\{ \begin{array}{l} x + y = 1.000 \\ 30.000x + 30.000y = 2.000.000 \end{array} \right\}$  y verificar que  $x \neq y$ .

D.  $\left\{ \begin{array}{l} 1.000x + 1.000y = 30.000 \\ x + y = 2.000.000 \end{array} \right\}$  y verificar que  $x \neq y$ .

2. Las estudiantes de grado noveno están definiendo el uniforme para un torneo de microfútbol. Entre las opciones tienen tres posibles colores de camisetas, rosada, negra o blanca; dos posibles colores de pantaloneta, blanca o negra; y dos posibles colores de medias, blancas o rosadas.

¿En cuál de las siguientes tablas se pueden ver todas las combinaciones posibles que hay para escoger el diseño del uniforme?

A.

Camiseta	Pantaloneta	Medias
Rosada	Negra Blanca	Blancas Negras
Negra		
Blanca		

B.

Camiseta	Pantaloneta	Medias
Rosada	Negra	Blancas
	Blanca	Rosadas
Negra	Negra	Blancas
	Blanca	Rosadas
Blanca	Negra	Blancas
		Rosadas
	Blanca	Blancas
		Rosadas

C.

Medias	Pantaloneta	Camiseta
Blancas	Negra	Rosada
Rosadas		
Blancas	Blanca	
Rosadas		
Blancas	Negra	Negra
Rosadas		
Blancas	Blanca	
Rosadas		
Blancas	Negra	Blanca
Rosadas		
Blancas	Blanca	
Rosadas		

D.

Medias	Pantaloneta	Camiseta
Blancas	Negra	Rosada
Rosadas		
Blancas	Negra	Negra
Rosadas		
Blancas	Negra	Blanca
Rosadas		

3. En clase de Biología la profesora le tomó el peso a los 20 estudiantes del curso y registró la información en dos tablas. La Tabla 1 corresponde al peso de los niños y la Tabla 2 al peso de las niñas.

Cantidad de niños	Peso en kilogramos
2	27
1	28
1	23,5
3	22,5
3	22

Tabla 1

Cantidad de niñas	Peso en kilogramos
1	27
4	26
1	23,5
2	22,5
2	21

Tabla 2

¿Cuál es el peso en kilogramos que tiene una mayor frecuencia en el grupo completo de los 20 estudiantes?

- A. 23,5 kilogramos.
- B. 22,5 kilogramos.
- C. 24 kilogramos.
- D. 26 kilogramos.

4. Un pediatra afirma que la cantidad de onzas de leche que debe consumir diariamente un bebé durante los primeros 4 meses de vida, se puede calcular por medio de la función  $y = -x^2 + 6x$ , donde la variable  $x$  representa el número del mes, y la variable  $y$  representa la cantidad de onzas que debe consumir.

¿Cuál de las siguientes tablas muestra correctamente la cantidad de leche que debe consumir diariamente un bebé en los primeros 4 meses de vida?

A.

Edad del bebé (Meses)	Cantidad de leche (Onzas)
1	4
2	8
3	12
4	16

B.

Edad del bebé (Meses)	Cantidad de leche (Onzas)
1	5
2	8
3	9
4	8

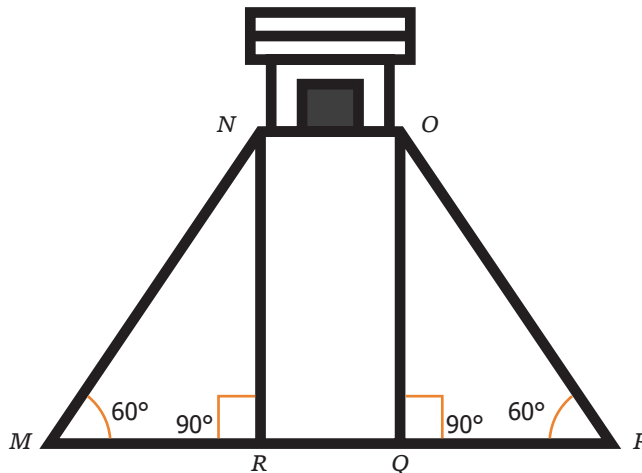
C.

Edad del bebé (Meses)	Cantidad de leche (Onzas)
1	7
2	16
3	27
4	40

D.

Edad del bebé (Meses)	Cantidad de leche (Onzas)
1	9
2	16
3	23
4	30

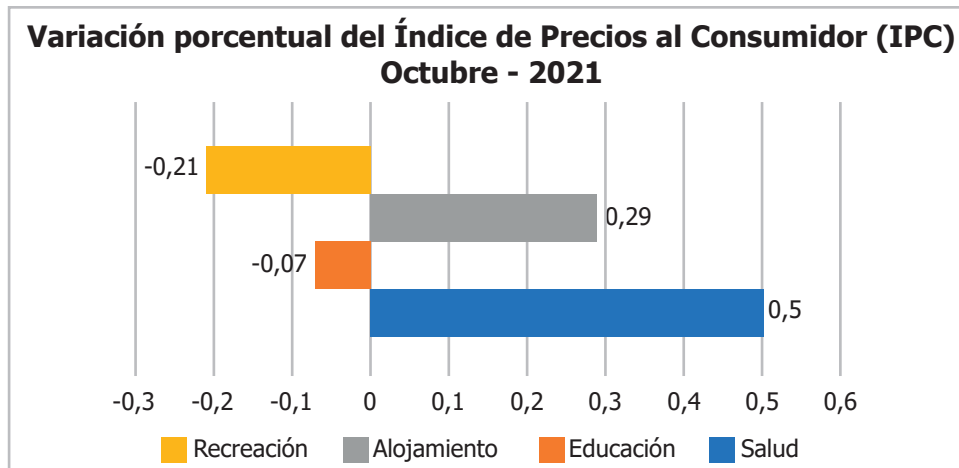
5. La imagen muestra una de las vistas de la maqueta de una pirámide de la cultura maya.



¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a dos lados paralelos en la maqueta?

- A.  $\overline{MN}$  y  $\overline{OP}$
- B.  $\overline{MP}$  y  $\overline{NR}$
- C.  $\overline{OP}$  y  $\overline{PM}$
- D.  $\overline{NR}$  y  $\overline{OQ}$

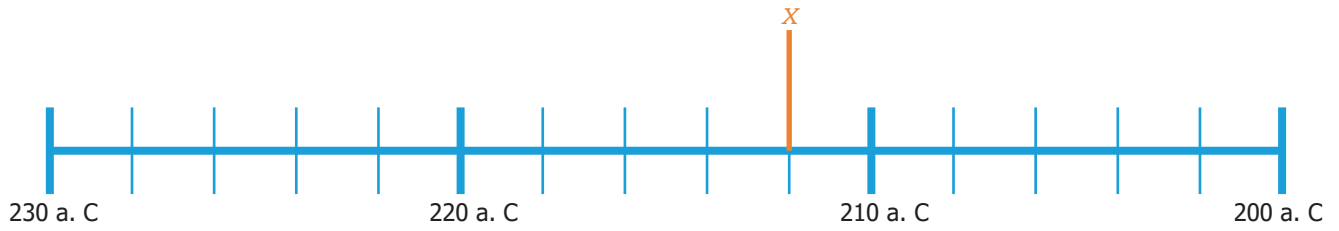
6. El índice de precios al consumidor (IPC) mide la evolución del costo promedio de una canasta de bienes y servicios en relación con un periodo específico. La imagen muestra la variación porcentual del IPC para 4 categorías en octubre de 2021.



¿Cuál de las siguientes opciones muestra el orden de menor a mayor valor de variación porcentual en las categorías presentadas en la imagen?

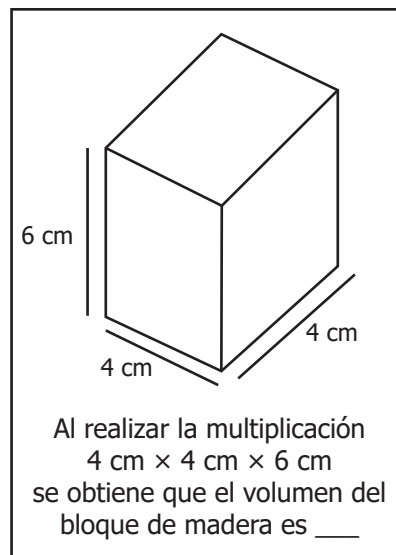
- A. Educación  
Recreación  
Alojamiento  
Salud
- B. Recreación  
Educación  
Alojamiento  
Salud
- C. Salud  
Educación  
Recreación  
Alojamiento
- D. Recreación  
Alojamiento  
Educación  
Salud

7. Una línea de tiempo es una recta numérica en la que se ubican acontecimientos históricos. La imagen muestra una línea del tiempo en la que se marcó con la letra  $X$  el año de fallecimiento de Arquímedes, uno de los científicos más importantes de la historia.



¿En qué año falleció Arquímedes?

- A. 228 a. C.
  - B. 224 a. C.
  - C. 212 a. C.
  - D. 211 a. C.
8. Mercedes está leyendo un libro de matemáticas y se dio cuenta que hay un enunciado para completar. La imagen muestra la página del libro.

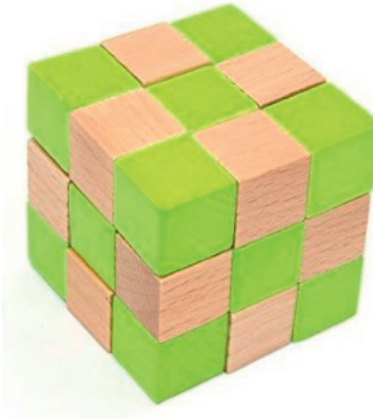


¿Qué debe escribir Mercedes para completar correctamente el enunciado?

- A. 96 cm
- B.  $96 \text{ cm}^2$
- C.  $96 \text{ cm}^3$
- D.  $96 \text{ cm}^4$



9. Un artesano construye figuras en madera y las pinta como se muestra a continuación.



¿Qué debe calcular el artesano para saber qué tanto debe pintar?

- A. Masa y peso.
- B. Perímetro.
- C. Volumen.
- D. Área superficial.

10. Eduardo puso en una bolsa las fichas de un antiguo juego chino, en el que se usan fichas blancas y fichas negras de igual tamaño. Cada ficha tiene dibujada una figura geométrica y está clasificada en una categoría, par o impar. En la tabla se indica la cantidad de fichas de cada tipo que puso en la bolsa.

		Figura geométrica	
		Círculo	Cuadrado
Blanca	Par	12	11
	Impar	8	15
Negra	Par	16	20
	Impar	10	8

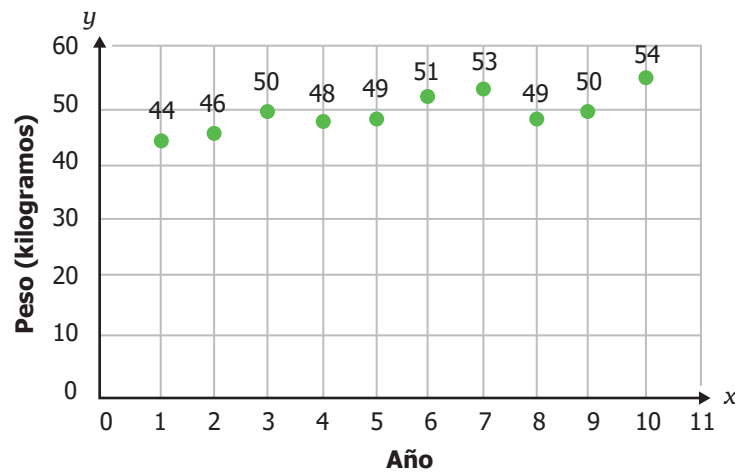
Si se eligen al azar dos fichas de la bolsa, ¿cuáles de las siguientes fichas tienen la misma probabilidad de ser elegidas?

- A. Una ficha blanca con un círculo y una ficha negra con un cuadrado.
- B. Una ficha blanca con un cuadrado y una ficha negra con un círculo.
- C. Una ficha blanca de categoría par con un cuadrado y una ficha negra de categoría impar con un círculo.
- D. Una ficha blanca de categoría impar con un círculo y una ficha negra de categoría par con un cuadrado.

11. La posición de un proyectil con respecto a la Tierra está dada por la expresión  $y = x^2 + 4x - 5$ , en donde  $x$  representa el tiempo. Para encontrar los puntos en los que él está sobre la superficie de la Tierra, se debe solucionar la ecuación  $x^2 + 4x - 5 = 0$ . ¿Cuáles son las soluciones de la ecuación?

- A.  $x = 4$  y  $x = -5$
- B.  $x = 1$  y  $x = 6$
- C.  $x = 2$  y  $x = 6$
- D.  $x = 1$  y  $x = -5$

12. La gráfica muestra el peso de una mujer durante los últimos 10 años:



Ella quiere construir una recta que aproxime correctamente la relación entre cada año y el peso. ¿Cuál de las siguientes son características de la recta que la mujer quiere construir?

A.

Punto de corte con el eje $y$	Pendiente
Entre 50 y 60	Positiva

B.

Punto de corte con el eje $y$	Pendiente
Entre 40 y 50	Positiva

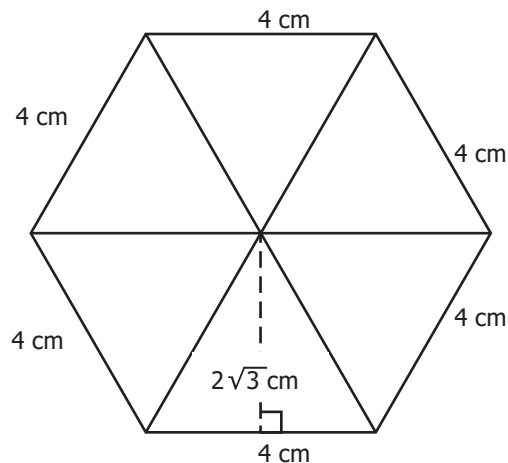
C.

Punto de corte con el eje $y$	Pendiente
Entre 50 y 60	Negativa

D.

Punto de corte con el eje $y$	Pendiente
Entre 40 y 50	Negativa

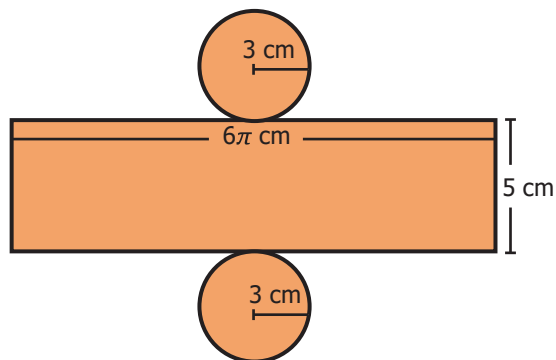
13. La figura muestra un hexágono regular dividido en 6 triángulos equiláteros.



Para calcular el área del hexágono regular se multiplica el área de uno de los triángulos equiláteros por 6. ¿Cuál es el área del hexágono regular?

- A.  $5\sqrt{3} \text{ cm}^2$
- B.  $10\sqrt{3} \text{ cm}^2$
- C.  $24\sqrt{3} \text{ cm}^2$
- D.  $48\sqrt{3} \text{ cm}^2$

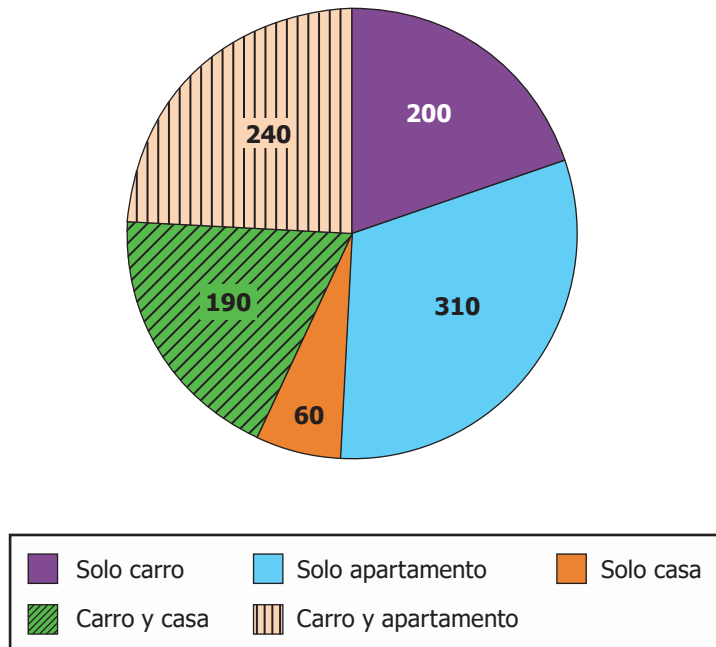
14. La figura muestra el desarrollo plano de un cilindro con sus medidas.



¿Cuál es el área del desarrollo plano de ese cilindro?

- A.  $11 + 6\pi \text{ cm}^2$
- B.  $5 + 18\pi \text{ cm}^2$
- C.  $48\pi \text{ cm}^2$
- D.  $39\pi \text{ cm}^2$

15. Se realizó una encuesta a un grupo de 1.000 personas sobre el tipo de bienes que poseen. Los resultados se presentan en la gráfica.



Si se escoge una persona del grupo al azar, ¿cuál es la probabilidad de que tenga solo carro?

- A.  $\frac{43}{100}$       B.  $\frac{2}{10}$       C.  $\frac{63}{100}$       D.  $\frac{8}{10}$

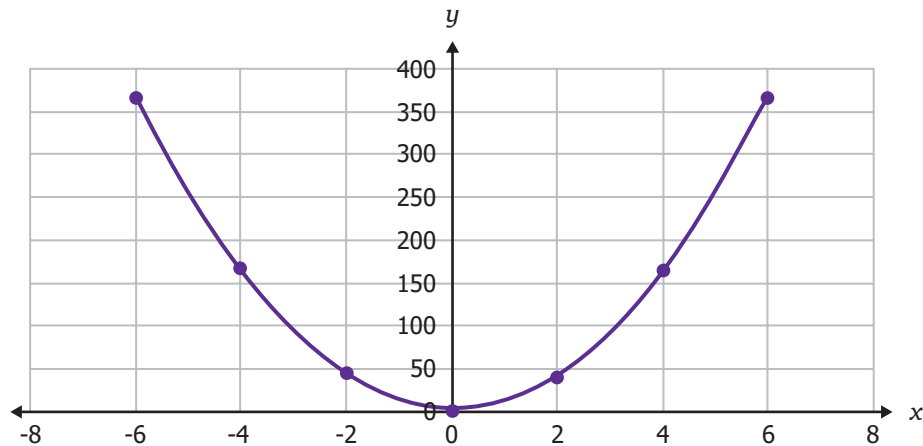
16. La ecuación que representa la cantidad  $y$  de galones de gasolina que tiene un carro usado para unas pruebas de laboratorio, según la distancia  $x$  recorrida, es

$$y = -\frac{1}{40}x + 6$$

¿Cuál es el significado del número 6 de la ecuación, de acuerdo con la situación presentada?

- A. Es la velocidad del carro a medida que se le acaba la gasolina.  
 B. Es la cantidad de gasolina necesaria para poder usar el carro.  
 C. Es la cantidad inicial de gasolina que hay en el carro.  
 D. Es la velocidad del carro cuando ha usado toda la gasolina.

17. El profesor grafica la función  $y = 10x^2$  en el tablero.



¿A partir de qué valor de  $x$  comienza a crecer la función?

- A.  $x = -2$
- B.  $x = 0$
- C.  $x = 2$
- D.  $x = 6$

18. En un colegio se realiza un concurso de reciclaje que premiará a la sede que recoja la mayor cantidad de papel. La tabla muestra la cantidad de cursos que participaron y el promedio de papel recogido por curso en la Sede Primaria y en la Sede Secundaria.

Sede	Cantidad de cursos	Promedio de papel recolectado por curso
Primaria	5 cursos	40 kilos
Secundaria	4 cursos	45 kilos

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A. La Sede Primaria ganó el concurso porque recogió 40 kilos más que la Sede de Secundaria.
- B. La Sede Primaria ganó el concurso porque participaron más cursos y aunque el promedio fue menor, el total fue 20 kilos más.
- C. La Sede Secundaria ganó porque, aunque participaron menos cursos, tuvo mayor promedio con 5 kilos más.
- D. La Sede Secundaria ganó el concurso porque en ella hubo un curso que recogió más que los otros, aumentando la cantidad de papel recogida en todo el colegio.

19. Julián está jugando con un dado numerado. Observa.



Dado

Caras del dado

Julián gana el juego si obtiene 6 en el lanzamiento del dado, de lo contrario Julián pierde el juego. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre el juego es verdadera?

- A. Hay más posibilidades de que Julián gane a que obtenga un número par en el lanzamiento del dado.
- B. Hay más posibilidades de que Julián pierda a que gane.
- C. Hay menos posibilidades de que Julián pierda a que obtenga un número impar en el lanzamiento del dado.
- D. Hay menos posibilidades de que Julián pierda a que gane.

20. El promedio de estatura de los 5 hijos de Elisa y Jaime es de 150 cm. ¿Cuál de las siguientes opciones muestra las posibles estaturas de los hijos de Elisa y Jaime?

A.

Nombre	Estatura (cm)
Camila	170
Juliana	160
Óscar	170
Sergio	130
Andrés	120

B.

Nombre	Estatura (cm)
Camila	150
Juliana	160
Óscar	150
Sergio	150
Andrés	170

C.

Nombre	Estatura (cm)
Camila	110
Juliana	120
Óscar	130
Sergio	140
Andrés	150

D.

Nombre	Estatura (cm)
Camila	130
Juliana	140
Óscar	150
Sergio	170
Andrés	180

**DATOS PERSONALES**



Tipo de documento \_\_\_\_\_

Número de documento \_\_\_\_\_

Nombres y apellidos \_\_\_\_\_

Curso \_\_\_\_\_

Sexo

Niño - Hombre

Niña - Mujer

**INSTRUCCIONES**

Para contestar en la Hoja de respuestas hazlo de la siguiente manera. Por ejemplo, si la respuesta es la B,

**MARCA ASÍ**

(A)



(C)

(D)

**Matemáticas - Cuadernillo 1**

1 (A) (B) (C) (D)

2 (A) (B) (C) (D)

3 (A) (B) (C) (D)

4 (A) (B) (C) (D)

5 (A) (B) (C) (D)

6 (A) (B) (C) (D)

7 (A) (B) (C) (D)

8 (A) (B) (C) (D)

9 (A) (B) (C) (D)

10 (A) (B) (C) (D)

11 (A) (B) (C) (D)

12 (A) (B) (C) (D)

13 (A) (B) (C) (D)

14 (A) (B) (C) (D)

15 (A) (B) (C) (D)

16 (A) (B) (C) (D)

17 (A) (B) (C) (D)

18 (A) (B) (C) (D)

19 (A) (B) (C) (D)

20 (A) (B) (C) (D)



3<sup>o</sup>a11<sup>o</sup>  
evaluar  
para  
avanzar



Calle 26 N.º 69-76, Torre 2, Piso 16, 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