



Cuadernillo 2-2023



Guía de orientación **GRADO 10.º**

Matemáticas

Presidente de la República

Gustavo Francisco Petro Urrego

Ministra de Educación Nacional

Aurora Vergara Figueroa

**Viceministro de Educación Preescolar,
Básica y Media**

Óscar Gustavo Sánchez Jaramillo

**Directora de Calidad para la Educación
Preescolar, Básica y Media**

Liliana María Sánchez Villada

**Subdirectora de Referentes y Evaluación
de la Calidad Educativa**

Sindey Carolina Bernal Villamarín

Publicación del Instituto Colombiano para la
Evaluación de la Educación (Icfes)

© Icfes, 2023.

Todos los derechos de autor reservados.

Bogotá, D. C., mayo de 2023

Director General

Andrés Elías Molano Flechas

Secretaria General

Luisa Fernanda Trujillo Bernal

Directora Técnica de Evaluación

Natalia González Gómez

Director Técnico de Producción y Operaciones

Óscar Orlando Ortega Mantilla

Director Técnico de Tecnología e Información

Sergio Andrés Soler Rosas

Subdirector de Diseño de Instrumentos

Rafael Eduardo Benjumea Hoyos

Subdirector de Estadísticas

Cristian Fabián Montaña Rincón

Subdirectora de Análisis y Divulgación

Julie Paola Caro Osorio

Subdirectora de Producción de Instrumentos

Daniela Pérez Otavo

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.

Edición

Juan Sebastián Herrera Buitrago
Ricardo Augusto Erazo Mera

Diseño y diagramación

Linda Nathaly Sarmiento Olaya
Juan Carlos Álvarez Sotto

Fotografía portada

iStock.com/DMEPhotography
<https://www.istockphoto.com/es/foto/riendo-caribe-guy-sentado-en-frente-de-un-colorido-pared-gm484942236-71628903?phrase=estudiantes+latinos>

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

Equipo de la Subdirección de Diseño de Instrumentos

David Mauricio Ruiz Ayala
Betsy Yamil Vargas Romero
Rafael Eduardo Benjumea Hoyos
Óscar Alejandro Chaparro Gutiérrez
Diana Alejandra Calderón García
Sandra Milena Torres Acevedo

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
Juan Pablo Franco Torres
Mauricio Javier Ortiz Ballestas
Nancy Bibiana Agudelo Sánchez
Ramón Alberto Moreno Mahecha
Sergio Alfonso De la Rosa Pérez
Carmen Cecilia Martínez Rodríguez
Claret Antonio Giraldo Correa

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, transformar¹, promocionar o realizar acción alguna de la cual se lucre directa o indirectamente con este material.

¹ 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
Tabla 1. Distribución de cuadernillos para cada instrumento de valoración	9
Metodología del diseño centrado en evidencias	11
Figura 1. Proceso deductivo e inductivo del Diseño Centrado en Evidencias	12
Notas aclaratorias	14
¿Qué contiene esta guía?	15
Instrumento de valoración de Matemáticas	16
¿Qué se evalúa en el instrumento de valoración de Matemáticas 10.º?	17
Cuadernillo 2. Matemáticas	21

Presentación

El Ministerio de Educación Nacional - MEN y el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - Icfes implementaron Evaluar para Avanzar como una iniciativa novedosa para dar respuesta a las condiciones educativas cambiantes y ser un apoyo al fortalecimiento de aprendizajes y la promoción del desarrollo de los niños, niñas, jóvenes y adolescentes. 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 voluntario, busca orientar a los y las docentes en el diseño de estrategias con intencionalidad diagnóstica de las competencias y habilidades de los niños, niñas, jóvenes y adolescentes en su entorno educativo. Esto espera favorecer y promover la cultura de la evaluación de carácter formativo con intencionalidad diagnóstica, el progreso y la priorización de los aprendizajes en el aula.

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° a 11° es ofrecer un conjunto de herramientas de uso voluntario para apoyar y acompañar los procesos de enseñanza de los y las docentes. Esta información contribuye en el diseño de estrategias con intencionalidad diagnóstica de las competencias y habilidades de los niños, niñas, jóvenes y adolescentes o para mejorar las estrategias de educación y fortalecer las estrategias de evaluación formativa. Esta estrategia puede ayudar a identificar y brindar información sobre el nivel de desarrollo de las competencias en las áreas diagnosticadas, las habilidades socioemocionales, así como favorecer el desarrollo de las acciones de mejora, de acuerdo con los objetivos de aprendizaje. 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 fortalecimiento a nivel local, en el aula y en el colegio, que posibiliten acciones educativas y de aprendizaje. Esto les permite a docentes y comunidades educativas establecer los aprendizajes que les interesa priorizar y fortalecer sus procesos habituales de evaluación formativa en el aula y demás espacios pedagógicos.

En síntesis, Evaluar para Avanzar 3° a 11° 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, no solo para cada una de las áreas básicas valoradas, sino en relación con el desarrollo social y emocional, factores adicionales que inciden en el desarrollo de aprendizajes y valoración ante situaciones de cambio 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 uno de los instrumentos de valoración distribuidos como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Distribución de cuadernillos para cada instrumento de valoración

Instrumento de valoración	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º	9.º	10.º	11.º	Número de preguntas
Matemáticas										20
Competencias Comunicativas en Lenguaje: Lectura										20
Lectura Crítica										20
Competencias Ciudadanas: Pensamiento Ciudadano										20
Sociales y Ciudadanas										20
Ciencias Naturales y Educación Ambiental										20
Ciencias Naturales										20
Inglés										22 preguntas para 9.º y 10.º 25 preguntas para 11.º

Cada uno de estos instrumentos de valoración tiene una relación directa con los Estándares Básicos de Competencias; por tanto, los resultados brindan información acerca de 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.

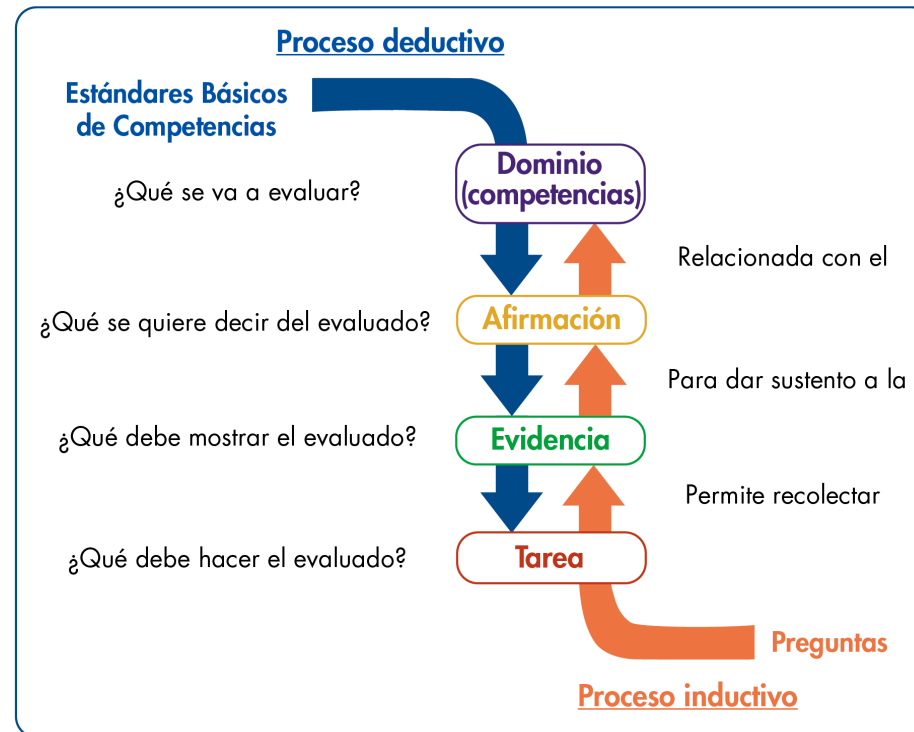
Adicionalmente, Evaluar para Avanzar deja a disposición de los y las docentes, especialmente a los directores de curso, un cuadernillo de Cuestionarios Auxiliares por ciclo educativo (básica primaria, básica secundaria y media), que busca identificar las creencias, actitudes y sentimientos de los estudiantes 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 del 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 dicha gradualidad, pero una sola pregunta no corresponde a todos los ejes de contenido mencionados en ella. Por ejemplo, que una afirmación cite 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 de 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 de 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, este documento contiene lo siguiente:

1. Información relevante acerca de las competencias básicas.
2. El número de pregunta que aparece en cada cuadernillo.
3. La competencia a la que corresponde la pregunta.
4. La afirmación y la evidencia que se evalúa, de acuerdo con el Diseño Centrado en Evidencias.
5. El componente.
6. El estándar asociado a la pregunta.
7. Lo que evalúa específicamente cada pregunta.
8. La justificación de la respuesta correcta y de las opciones no válidas de las 20 preguntas que componen el cuadernillo.

Al final está el cuadernillo del área. Para realizar un análisis más detallado, consulte [aquí](#) la Guía de Interpretación de Resultados y la Guía de Orientación y Uso de Resultados de los Cuestionarios Auxiliares, las cuales brindan información del objeto de evaluación de los aprendizajes y entregan información detallada de 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 10.º?

Los cinco procesos matemáticos (razonar, resolver problemas, comunicar, modelar y elaborar y ejecutar procedimientos) referidos por los documentos curriculares y evaluativos del MEN han sido reagrupados en tres competencias matemáticas específicas: interpretación y representación, formulación y ejecución, y argumentación.

La competencia de **interpretación y representación** consiste en la habilidad para comprender y transformar la información presentada en distintos formatos como tablas, gráficas, conjuntos de datos, diagramas, esquemas, etc., así como la capacidad de utilizar estas representaciones para extraer información relevante que permita, entre otras, establecer relaciones matemáticas e identificar tendencias y patrones. Con el desarrollo de esta competencia se espera que un estudiante utilice coherentemente registros como el simbólico, el natural, el gráfico y todos aquellos que se dan en situaciones que involucran las matemáticas.

La competencia de **formulación y ejecución** se relaciona con la capacidad para plantear y diseñar estrategias que permitan solucionar problemas provenientes de diversos contextos, bien sean netamente matemáticos, o bien sean aquellos que pueden surgir en la vida cotidiana, siempre que sean susceptibles de un tratamiento matemático. Se relaciona también con la habilidad o destreza para seleccionar y verificar la pertinencia de soluciones propuestas a determinados problemas y estrategias de solución desde diferentes puntos de vista. Con el desarrollo de esta competencia se espera que un estudiante diseñe estrategias apoyadas en herramientas matemáticas, proponga y determine rutas posibles para la solución de problemas, siga estrategias dadas para encontrar soluciones y, finalmente, resuelva las situaciones que se le propongan.

La competencia de **argumentación** se relaciona con la capacidad para validar o refutar conclusiones, estrategias, soluciones, interpretaciones y representaciones en diversas situaciones, siempre justificando por qué o cómo se llegó a estas, a través de ejemplos y contraejemplos, o señalando y reflexionando sobre inconsistencias presentes. Con el desarrollo de esta competencia se espera que un estudiante justifique la aceptación o el rechazo de afirmaciones, interpretaciones y estrategias de solución basado en propiedades, hechos, supuestos, resultados o verbalizando procedimientos matemáticos.

Para la estructura de los instrumentos se reorganizaron los cinco pensamientos en tres grandes ejes de conocimientos básicos: el numérico - variacional, el espacial - métrico y el aleatorio; la actual agrupación por categorías de contenido (Álgebra y cálculo, Geometría y Estadística) está relacionada con estos ejes.

La categoría de **Álgebra y cálculo** indaga por la comprensión de los números y de la numeración, el significado del número, la estructura del sistema de numeración; el significado de las operaciones, la comprensión de sus propiedades, de su efecto y de las relaciones entre ellas; el uso de los números y las operaciones en la resolución de problemas diversos, el reconocimiento de regularidades y patrones, la identificación de variables, la descripción de fenómenos de cambio y dependencia, y conceptos y procedimientos asociados a la variación directa, a la proporcionalidad, a la variación lineal en contextos aritméticos y geométricos, a la variación inversa y al concepto de función.

La categoría de **Geometría** está relacionada con la construcción y manipulación de representaciones de los objetos del espacio, las relaciones entre estos, sus transformaciones; más específicamente, la comprensión del espacio, el desarrollo del pensamiento visual, el análisis abstracto de figuras y formas en el plano y en el espacio a través de la observación de patrones y regularidades, el razonamiento geométrico, la construcción de conceptos de cada magnitud (longitud, área, volumen, capacidad, etc.), comprensión de los procesos de conservación, estimación de magnitudes, apreciación del rango, comprensión de conceptos de perímetro, área, superficie del área y volumen.

Finalmente, la categoría de **Estadística** indaga por la representación, lectura e interpretación de datos en contexto; el análisis de diversas formas de representación de información numérica, el análisis cualitativo de regularidades, de tendencias, de tipos de crecimiento, y la formulación de inferencias y argumentos usando medidas de tendencia central y de dispersión y el reconocimiento, descripción y análisis de eventos aleatorios.

En las siguientes páginas, los y las docentes encontrarán una información valiosa de 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 razones por las cuales las otras opciones no son válidas.

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 la siguiente:

- » 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 2.

Matemáticas

Pregunta 1 | I_1957819

Competencia	Interpretación.
Afirmación	Comprende y transforma la información cuantitativa y esquemática presentada en distintos formatos.
Evidencia	Transforma la representación de una o más piezas de información.
Componente	Estadística.
Estándar asociado	Uso comprensivamente algunas medidas de centralización, localización, dispersión y correlación (percentiles, cuartiles, centralidad, distancia, rango, varianza, covarianza y normalidad).

¿Qué evalúa?	La capacidad de los estudiantes para encontrar una tabla con datos que cumplan con un promedio aritmético y una cantidad total dados.
---------------------	---

Respuesta correcta	A
Justificación de la respuesta correcta	<p>Si el promedio de los 80 votos es 2, entonces la suma de las calificaciones debe ser $80 \times 2 = 160$. Luego, se multiplica la calificación votada por la frecuencia de votos y se suman los resultados obtenidos así:</p> $(20 \times 1) + (40 \times 2) + (20 \times 3) = 20 + 80 + 60 = 160.$
Opciones no válidas	<p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción B sumen los datos de la frecuencia de votos obteniendo 160 ($20 + 80 + 60$) y dividen ese valor entre la cantidad de votantes (80), para así conseguir el valor promedio 2, sin embargo, omiten que la cantidad total de votos es superior a las 80 personas encuestadas.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción C, encuentren que la cantidad de votos necesaria concuerda con la cantidad de votantes 80, sin embargo, omiten la condición de que el promedio sea 2.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D dividan la cantidad de votantes (80) entre el promedio dado (2), obteniendo como resultado 40 e identifiquen la tabla cuya suma del número de votos de cada calificación es 40.</p>

Pregunta 2 I_1957826

Competencia	Argumentación.
Afirmación	Valida procedimientos y estrategias matemáticas utilizadas para dar solución a problemas.
Evidencia	Argumenta a favor o en contra de un procedimiento para resolver un problema a la luz de criterios presentados o establecidos.
Componente	Geometría.
Estándar asociado	Uso argumentos geométricos para resolver y formular problemas en contextos matemáticos y en otras ciencias.

¿Qué evalúa?	La capacidad para reconocer propiedades de las funciones trigonométricas y realizar operaciones aritméticas entre ellas.
---------------------	--

Respuesta correcta	C
Justificación de la respuesta correcta	Debido a que $\tan Q = \frac{\text{sen } Q}{\text{cos } Q} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)}{\text{cos } Q}$ es negativo, se tiene que $\text{cos } Q$ debe ser negativo y por tanto en el paso final se debe considerar el opuesto aditivo de la raíz cuadrada.
Opciones no válidas	<p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción A, relacionen la propiedad pitagórica con el teorema y consideren que por ser un triángulo debe tener lados "positivos".</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción B, consideren que para elevar el valor de $\text{sen } Q$ al cuadrado se debe realizar $\text{sen } (Q^2)$.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D reconocen la característica de la función cos de estar acotada por 1 y crean que se cometió un error al despejar pues se obtiene que $(\text{cos } Q)^2 = 4 \times \frac{1}{1} = 4$.</p>

Pregunta 3 I_1957839

Competencia	Argumentación.
Afirmación	Valida procedimientos y estrategias matemáticas utilizadas para dar solución a problemas.
Evidencia	Establece la validez o pertinencia de una solución propuesta a un problema dado.
Componente	Geometría.
Estándar asociado	Uso argumentos geométricos para resolver y formular problemas en contextos matemáticos y en otras ciencias.

¿Qué evalúa?	La capacidad del estudiante de establecer la validez de soluciones propuestas que usan en su procedimiento el Teorema de Pitágoras, además de realizar aproximaciones de raíces haciendo uso de desigualdades.
---------------------	--

Respuesta correcta	C
Justificación de la respuesta correcta	La afirmación de Josué es incorrecta. Se sabe que la longitud de la parte de la cuchara que queda dentro del vaso sí se puede asociar con la hipotenusa del triángulo rectángulo formado por Josué, por tanto aplicar el Teorema de Pitágoras es válido. Sin embargo, al hacer la resta entre la longitud total de la cuchara menos $\sqrt{128}$ se obtiene un número entre 3 y 4 cm, ya que $11 < \sqrt{128} < 12$ y luego, $-11 > -\sqrt{128} > -12$, así obtenemos que $15 - 11 > 15 - \sqrt{128} > 15 - 12$, que es igual a $4 > 15 - \sqrt{128} > 3$. Con lo cual obtenemos que quedan menos de 4 cm de la cuchara por fuera.

Continúa

Opciones no válidas

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A usen la construcción auxiliar de Josué del triángulo rectángulo y obtengan un resultado similar a él. En este caso se evidencia que no manejan el teorema de Pitágoras, pero sí saben que la hipotenusa de un triángulo siempre es más grande que alguno de sus dos catetos, por lo cual creerían erróneamente que dicha hipotenusa puede medir 9 cm. En este caso, la parte de la cuchara que queda por fuera del vaso tendría que medir $15 \text{ cm} - 9 \text{ cm} = 6 \text{ cm}$, lo cual es un número mayor a 4 cm como se busca en el enunciado.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción B no vean que la manera como la mayor parte de la cuchara ingresa al vaso es colocándola sobre la diagonal mayor del vaso como lo hizo Josué en su solución. En este caso, creerían que se puede colocar la cuchara con otra inclinación de tal manera que queden menos de 4 cm de ella por fuera.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D manejen correctamente el Teorema de Pitágoras, pero se equivoquen en la resta final considerada en la solución de Josué. En este caso obtendrían de manera incorrecta que, como $11 < \sqrt{128}$, entonces $4 = 15 - 11 < 15 - \sqrt{128}$, pues no tienen en cuenta el cambio de orden en las desigualdades propuestas, y afirmarían que la parte de la cuchara que queda fuera del vaso es 4 cm, sin fijarse tampoco que el enunciado pide que sea mayor que 4 cm.

Pregunta 4 I_1451711

Competencia	Argumentación.
Afirmación	Valida procedimientos y estrategias matemáticas utilizadas para dar solución a problemas.
Evidencia	Establece la validez o pertinencia de una solución propuesta a un problema dado.
Componente	Álgebra y cálculo.
Estándar asociado	Análisis de las relaciones y propiedades entre las expresiones algebraicas y las gráficas de funciones polinómicas y racionales y de sus derivadas.

¿Qué evalúa?	La capacidad de los estudiantes para identificar cuántas soluciones tiene una ecuación cuadrática y argumentar porque es esa la solución o soluciones.
---------------------	--

Respuesta correcta	A
Justificación de la respuesta correcta	Al realizar la factorización en el lado izquierdo de la ecuación se obtiene que $(x - 2)(x - 1) = 0$ si $x = 2$ el primer factor se vuelve cero y todo el lado izquierdo da 0, igual que el lado derecho, con lo cual evidencia que 2 también es solución a la ecuación cuadrática.
Opciones no válidas	<p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción B piensen que las ecuaciones cuadráticas tienen una sola solución asociada a tomar siempre raíces cuadradas positivas.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción C asocien la solución de una ecuación al valor de y cuando $x = 0$ (es decir, al corte con las abscisas), que en este caso es 2.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D piensen que la x^2 se puede restar con $-3x$ y obtienen $x - 3x = -2x$, lo que los lleva a que una ecuación equivalente sería $-2x + 2 = 0$, que es lineal y tiene solo una solución que es $x = 1$.</p>

Pregunta 5 I_1957848

Competencia	Argumentación.
Afirmación	Valida procedimientos y estrategias matemáticas utilizadas para dar solución a problemas.
Evidencia	Establece la validez o pertinencia de una solución propuesta a un problema dado.
Componente	Estadística.
Estándar asociado	Justifico o refuto inferencias basadas en razonamientos estadísticos a partir de resultados de estudios publicados en los medios o diseñados en el ámbito escolar.

¿Qué evalúa?	La capacidad de justificar la pertinencia o no de representaciones de datos.
---------------------	--

Respuesta correcta	A
Justificación de la respuesta correcta	En una gráfica circular se representan datos que hacen parte de un todo. En este caso, los porcentajes corresponden a diferentes noticieros y medidas de tiempo, por lo que no es correcto expresarlos juntos en este tipo de gráfica.
Opciones no válidas	<p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción B no tengan en cuenta que la representación acerca de la cantidad de anuncios es porcentual y no se requiere el tiempo que tarda cada noticiero.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción C consideren que los porcentajes hacen parte de un conjunto común y por tanto deben sumar lo mismo que el todo, es decir, 100 %.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D no tengan en cuenta que cada porcentaje está asociado correctamente a su categoría correspondiente.</p>

Pregunta 6 I_1957853

Competencia	Argumentación.
Afirmación	Valida procedimientos y estrategias matemáticas utilizadas para dar solución a problemas.
Evidencia	Argumenta a favor o en contra de un procedimiento para resolver un problema a la luz de criterios presentados o establecidos.
Componente	Álgebra y cálculo.
Estándar asociado	Describo y modelo fenómenos periódicos del mundo real usando relaciones y funciones trigonométricas.

¿Qué evalúa?	La capacidad de los estudiantes para identificar datos que permiten determinar un valor requerido por medio de una estrategia que involucra relaciones trigonométricas.
---------------------	---

Respuesta correcta	B
Justificación de la respuesta correcta	Dado que el triángulo es rectángulo, se puede utilizar la razón trigonométrica coseno conociendo la medida del ángulo θ y la medida de la distancia y para determinar la longitud del listón z .
Opciones no válidas	<p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción A no reconozcan que el ángulo de 90° es el ángulo α y consideran que es una medida que se debe conocer, además de las dos distancias x y y.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción C piensen que es necesario conocer las medidas de los tres ángulos sin tener en cuenta que deben conocer la medida de x o y, y así determinar la longitud de z.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D reconozcan que el ángulo de 90° es el ángulo α y consideran que con esta medida y la distancia x, pueden calcular la longitud de z, desconociendo que con estas medidas no se puede usar alguna razón trigonométrica que las relacione.</p>

Pregunta 7 I_1957868

Competencia	Interpretación.
Afirmación	Comprende y transforma la información cuantitativa y esquemática presentada en distintos formatos.
Evidencia	Da cuenta de las características básicas de la información presentada en diferentes formatos como series, gráficas, tablas y esquemas.
Componente	Álgebra y cálculo.
Estándar asociado	Utilizo las técnicas de aproximación en procesos infinitos numéricos.

¿Qué evalúa?	La capacidad para caracterizar tendencias en sucesiones numéricas, a partir de la fórmula general y algunos valores particulares representados en una tabla.
---------------------	--

Respuesta correcta	C
Justificación de la respuesta correcta	Debido a que la función es $1 + \frac{1}{n}$ teniendo en cuenta que a medida que n crece, $\frac{1}{n}$ va hacia 0, tenemos que la función como un todo se acerca a 1.
Opciones no válidas	<p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción A, noten que los valores de la función decrecen y por tanto asumen que debe converger a 0.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción B, consideren la expresión $\frac{(n+1)}{n}$ y noten que los valores de la tabla se concentran alrededor de $1,5 = \frac{(2+1)}{2} = \frac{3}{2}$.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D, noten que la función decrece y asuman que puede llegar hasta valores negativos muy pequeños, por eso escogen $-\infty$.</p>

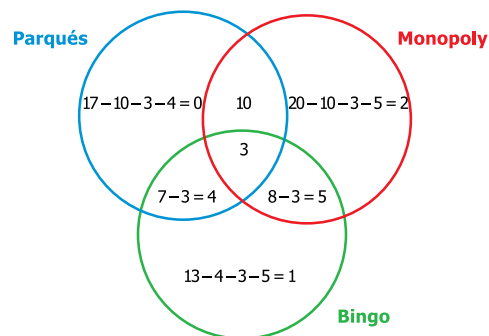
Pregunta 8 I_1957870

Competencia	Interpretación.
Afirmación	Comprende y transforma la información cuantitativa y esquemática presentada en distintos formatos.
Evidencia	Transforma la representación de una o más piezas de información.
Componente	Estadística.
Estándar asociado	Interpreto y comparo resultados de estudios con información estadística provenientes de medios de comunicación.

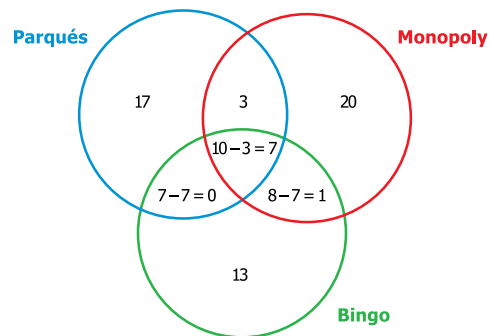
¿Qué evalúa?	La capacidad del estudiante de construir el diagrama de Venn de una encuesta a partir de información textual (dada en lenguaje natural).
---------------------	--

Respuesta correcta	C
Justificación de la respuesta correcta	<p>La frase "10 personas jugarían Parqués y Monopoly" corresponde a la intersección del conjunto de personas que jugarían Parqués con el conjunto de personas que jugarían Monopoly. Adicionalmente, al restar a este subconjunto el formado por la frase "3 personas jugarían Parqués y Monopoly pero no Bingo", se encuentra el dato del centro del diagrama de Venn, lo cual es $10 - 3 = 7$. A partir de esto se pueden hacer las operaciones usuales para encontrar los otros datos restantes del diagrama de Venn.</p>

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A creen que la frase "3 personas jugarían Parqués y Monopoly pero no Bingo" corresponda al dato del centro del diagrama y que la frase "10 personas jugarían Parqués y Monopoly" corresponda a la zona que falta para completar la intersección de los conjuntos de las personas que jugarían Parqués y de las personas que jugarían Monopoly, y en el resto del diagrama realicen las operaciones usuales.



Es posible que los estudiantes que eligen la opción B encuentren de manera correcta la zona central y de las intersecciones de dos en dos, pero que confundan el conjunto de las personas que jugarían X juego con el conjunto de las personas que jugarían únicamente X juego. Por lo anterior, diligenciarían el diagrama de la siguiente manera.



Es posible que los estudiantes que eligen la opción D creen que la frase "3 personas jugarían Parqués y Monopoly pero no Bingo" corresponda al dato del centro del diagrama y que la frase "10 personas jugarían Parqués y Monopoly" corresponda a la zona que falta para completar la intersección de los conjuntos de las personas que jugarían Parqués y de las personas que jugarían Monopoly, y en el resto del diagrama se coloque el dato de cada frase del enunciado en una zona del diagrama sin realizar ninguna operación.

Opciones no válidas

Pregunta 9 I_1957884

Competencia	Interpretación.
Afirmación	Comprende y transforma la información cuantitativa y esquemática presentada en distintos formatos.
Evidencia	Da cuenta de las características básicas de la información presentada en diferentes formatos como series, gráficas, tablas y esquemas.
Componente	Álgebra y cálculo.
Estándar asociado	Interpreto y comparo resultados de estudios con información estadística provenientes de medios de comunicación.

¿Qué evalúa?	La capacidad de interpretar gráficas a fin de dar respuesta a preguntas básicas acerca de la información presentada.
---------------------	--

Respuesta correcta	C																				
Justificación de la respuesta correcta	<p>Para hallar la diferencia entre la expectativa de vida entre hombres y mujeres hay que restar los datos para cada uno en cada región, así:</p> <table border="1" data-bbox="785 1047 1656 1295"> <thead> <tr> <th>Región</th> <th>Hombres</th> <th>Mujeres</th> <th>Diferencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oceanía</td> <td>76</td> <td>81</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>África</td> <td>61</td> <td>64</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Latinoamérica</td> <td>70</td> <td>60</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Asia</td> <td>73</td> <td>76</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>Por lo que la región con mayor diferencia es Latinoamérica.</p>	Región	Hombres	Mujeres	Diferencia	Oceanía	76	81	5	África	61	64	3	Latinoamérica	70	60	10	Asia	73	76	3
Región	Hombres	Mujeres	Diferencia																		
Oceanía	76	81	5																		
África	61	64	3																		
Latinoamérica	70	60	10																		
Asia	73	76	3																		

Continúa

Opciones no válidas

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A consideren que, dado que en Oceanía la expectativa de vida de las mujeres es mayor, debe haber una diferencia más grande con la de los hombres.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción B consideren que, dado que en África la expectativa de vida de los hombres es menor, debe haber una mayor diferencia con las mujeres.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D confunden una mayor diferencia con una cercanía más grande entre los datos.

Pregunta 10 I_1957892

Competencia	Interpretación.
Afirmación	Comprende y transforma la información cuantitativa y esquemática presentada en distintos formatos.
Evidencia	Da cuenta de las características básicas de la información presentada en diferentes formatos como series, gráficas, tablas y esquemas.
Componente	Estadística.
Estándar asociado	Uso comprensivamente algunas medidas de centralización, localización, dispersión y correlación (percentiles, cuartiles, centralidad, distancia, rango, varianza, covarianza y normalidad).

¿Qué evalúa?	La capacidad de los estudiantes de determinar promedio de un conjunto de datos representado en una gráfica de barras.
---------------------	---

Respuesta correcta	A
Justificación de la respuesta correcta	<p>Para obtener el promedio, se debe sumar la cantidad de visitantes total, es decir 90.000 y se divide este valor entre la cantidad de semanas que es 6.</p> $\left(\frac{90.000}{6} = 15.000 \right).$
Opciones no válidas	<p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción B determinen la cantidad de visitantes 18.000 que más se repite en la gráfica.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción C consideren que como hay 6 semanas entonces el promedio es la cantidad de visitantes de la semana 3, porque dividen 6 entre 2, $\left(\frac{6}{2} = 3 \right)$, es decir, 10.000 visitantes.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D calculen la mediana de la cantidad de visitantes, $\frac{(14.000 + 18.000)}{2} = \frac{32.000}{2} = 16.000$.</p>

Pregunta 11 I_1082212

Competencia	Formulación y ejecución.
Afirmación	Frente a un problema que involucre información cuantitativa, plantea e implementa estrategias que lleven a soluciones adecuadas.
Evidencia	Diseña planes para la solución de problemas que involucran información cuantitativa o esquemática.
Componente	Geometría.
Estándar asociado	Uso argumentos geométricos para resolver y formular problemas en contextos matemáticos y en otras ciencias.

¿Qué evalúa?	La capacidad de los estudiantes de utilizar las funciones trigonométricas para determinar longitudes de los lados de un triángulo rectángulo.
---------------------	---

Respuesta correcta	B
Justificación de la respuesta correcta	<p>De acuerdo con el triángulo rectángulo, la distancia entre la Tierra y el Sol corresponde al valor de la hipotenusa y la distancia entre Venus y el Sol corresponde al cateto opuesto al ángulo de 46°. Con lo cual, para el ángulo de 46° se tiene:</p> $\text{sen } (46^\circ) = \frac{\text{Distancia Venus-Sol}}{150} .$ <p>De donde despejando se tiene:</p> $\text{Distancia Venus-Sol} = 150 \times \text{sen } (46^\circ)$

Continúa

Opciones no válidas

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A identifiquen erróneamente que la distancia entre la Tierra y el Sol corresponde al valor del cateto opuesto al ángulo 46° y la distancia entre Venus y el Sol corresponde a la hipotenusa. Con lo cual, para el ángulo de 46° se tiene:

$$\text{sen}(46^\circ) = \frac{150}{\text{Distancia Venus-Sol}}.$$

De donde despejando obtienen:

$$\text{Distancia Venus-Sol} = \frac{150}{\text{sen}(46^\circ)}.$$

Es posible que los estudiantes que eligen la opción C identifiquen erróneamente que la distancia entre la Tierra y el Sol corresponde al valor del cateto adyacente al ángulo 46° y la distancia entre Venus y el Sol corresponde a la hipotenusa. Con lo cual, para el ángulo de 46° se tiene:

$$\text{cos}(46^\circ) = \frac{150}{\text{Distancia Venus-Sol}}.$$

De donde despejando obtienen:

$$\text{Distancia Venus-Sol} = \frac{150}{\text{cos}(46^\circ)}.$$

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D identifiquen que la distancia entre la Tierra y el Sol corresponde al valor de la hipotenusa pero erróneamente identifiquen que la distancia entre Venus y el Sol corresponde al cateto adyacente al ángulo de 46° . Con lo cual, para el ángulo de 46° se tiene:

$$\text{cos}(46^\circ) = \frac{\text{Distancia Venus-Sol}}{150}.$$

De donde despejando obtienen:

$$\text{Distancia Venus-Sol} = 150 \times \text{cos}(46^\circ).$$

Pregunta 12 I_1866689

Competencia	Formulación y ejecución.
Afirmación	Frente a un problema que involucre información cuantitativa, plantea e implementa estrategias que lleven a soluciones adecuadas.
Evidencia	Resuelve un problema que involucra información cuantitativa o esquemática.
Componente	Estadística.
Estándar asociado	Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo y probabilidad (combinaciones, permutaciones, espacio muestral, muestreo aleatorio, muestreo con remplazo).

¿Qué evalúa?	La capacidad de los estudiantes para determinar la cantidad de veces que se pueden permutar todos los elementos de un conjunto.
---------------------	---

Respuesta correcta	C
Justificación de la respuesta correcta	<p>Dado que se debe permutar tres tipos de aves dentro de los tres corrales, se debe hacer es una permutación de tres elementos tomados de a tres, lo cual se puede calcular mediante el factorial de 3:</p> $3 \times 2 \times 1 = 6.$
Opciones no válidas	<p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción A almacenen las aves en los tres corrales, sin importar el orden, haciendo una combinación de tres elementos tomados de a tres, lo cual se puede calcular como $\frac{3!}{3!} = 1$.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción B identifiquen que se tiene una permutación de tres elementos tomados de a tres, lo cual se calcula con el factorial, pero, piensen que el factorial es: $3! = 3 + 2 + 1$.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D piensen que como son tres corrales y tres tipos de aves entonces el total de permutaciones será $3 \times 3 = 9$.</p>

Pregunta 13 I_1957909

Competencia	Formulación y ejecución.
Afirmación	Frente a un problema que involucre información cuantitativa, plantea e implementa estrategias que lleven a soluciones adecuadas.
Evidencia	Resuelve un problema que involucra información cuantitativa o esquemática.
Componente	Álgebra y cálculo.
Estándar asociado	Resuelvo y formulo problemas que involucren magnitudes cuyos valores medios se suelen definir indirectamente como razones entre valores de otras magnitudes, como la velocidad media, la aceleración media y la densidad media.

¿Qué evalúa?	La capacidad para aplicar estrategias en problemas que involucran razones con números reales.
---------------------	---

Respuesta correcta	A
Justificación de la respuesta correcta	<p>De acuerdo con el procedimiento tendríamos $1,2 \text{ L} \times 25 \text{ g/L} + 0,2 \text{ L} \times 50 \text{ g/L} = 30 \text{ g}$. $1,2 \text{ L} + z \text{ L} = \text{cantidad total de agua}$.</p> $\frac{30}{(1,2 + z)} = 20 \text{ de donde } z = 0,3.$ <p>Así añadiendo $0,3 \text{ L}$ tendremos una concentración $\frac{30 \text{ g}}{1,5 \text{ L}} = 20 \text{ g/L}$ teniendo en cuenta que $0,3 \text{ L} = 300 \text{ ml}$.</p>

Continúa

Opciones no válidas

Es posible que los estudiantes que eligen la opción B, consideren que cuando se añadió 200 ml la concentración cambió, añadir esos 200 vuelve a la concentración inicial.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción C, planteen una regla de tres:

$$1 \text{ L} \rightarrow 25.$$

$$x \text{ L} \rightarrow 20.$$

Así, $x = \frac{20}{25} = 0,8$, es decir 0,8 L o 800 ml.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D, planteen correctamente la ecuación pero en lugar de restar 1,2 lo adicionan obteniendo $1,5 \text{ L} + 1,2 \text{ L} = 2,7 \text{ L}$, es decir, 2.700 ml.

Pregunta 14 I_1695830

Competencia	Interpretación.
Afirmación	Comprende y transforma la información cuantitativa y esquemática presentada en distintos formatos.
Evidencia	Da cuenta de las características básicas de la información presentada en diferentes formatos como series, gráficas, tablas y esquemas.
Componente	Estadística.
Estándar asociado	Uso comprensivamente algunas medidas de centralización, localización, dispersión y correlación (percentiles, cuartiles, centralidad, distancia, rango, varianza, covarianza y normalidad).

¿Qué evalúa?	La capacidad de los estudiantes para determinar las características que tendrá el resultado de un cálculo de la mediana o de la media para un conjunto de datos con valores impares.
---------------------	--

Respuesta correcta	B
Justificación de la respuesta correcta	Como la cantidad de datos es par, la mediana deberá ser considerada como el promedio de dos datos y como los datos son impares, la suma de esos dos datos será un número par, que al dividirlo entre 2 no puede dar un número con decimales.

Continúa

Opciones no válidas

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A piensen que la mediana se calcula ordenando los datos (de mayor a menor o de menor a mayor) y tomando el dato del medio, y como todos los datos son impares, entonces el dato del medio será un número impar.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción C piensen que el promedio se calcula como la suma de todos los datos dividida entre 4 y entonces se fijan que esa suma por ser de números impares al ser dividida entre cuatro deberá dar otra vez impar.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D piensen que la división entre 4 que se hace en el promedio, será como mínimo $\frac{1}{4}$ que es 0,25, entonces piensen que cualquier conjunto de datos deberá dar un número con dos cifras decimales donde la segunda es 5.

Pregunta 15 I_1957917

Competencia	Formulación y ejecución.
Afirmación	Frente a un problema que involucre información cuantitativa, plantea e implementa estrategias que lleven a soluciones adecuadas.
Evidencia	Resuelve un problema que involucra información cuantitativa o esquemática.
Componente	Estadística.
Estándar asociado	Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo y probabilidad (combinaciones, permutaciones, espacio muestral, muestreo aleatorio, muestreo con remplazo).

¿Qué evalúa?	La capacidad de los estudiantes para identificar el problema de conteo que se puede resolver al realizar una combinación.
---------------------	---

Respuesta correcta	C
Justificación de la respuesta correcta	<p>Tania debe elegir 3 investigadores de un total de 10 sin importar el orden de elección y sin poder repetir investigador, entonces el cálculo presentado corresponde a la cantidad total de posibles grupos de asistentes que Tania puede utilizar en el experimento, esto corresponde a 10 combinado 3.</p> $\binom{10}{3} = 120.$

Continúa

Opciones no válidas

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A consideren que como la mayor temperatura es 10° y la diferencia entre los extremos de las temperaturas es de 3° entonces el cálculo presentado corresponde a la cantidad total de posibles temperaturas que Tania puede utilizar en el experimento.

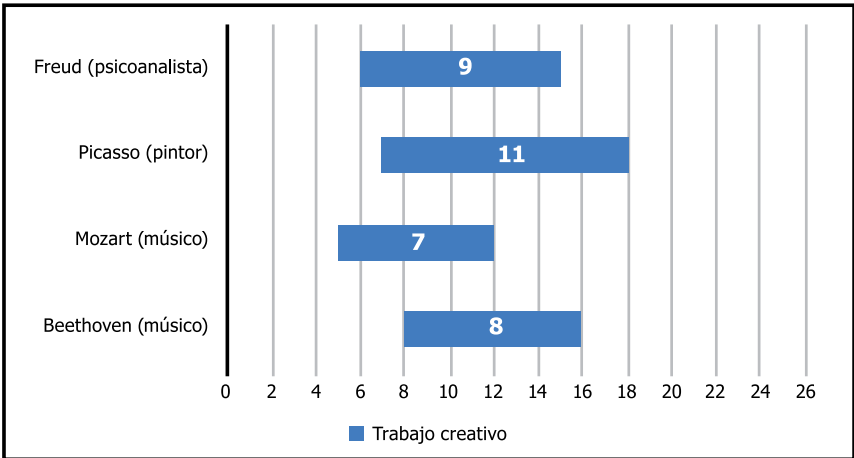
Es posible que los estudiantes que eligen la opción B consideren que como la menor concentración de alcohol es 10 % y 3 veces este valor es la concentración máxima de alcohol que puede usar entonces el cálculo presentado corresponde a la cantidad total de posibles concentraciones de alcohol que Tania puede utilizar en el experimento.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D consideren que como debe elegir 3 máquinas de un total de 7 disponibles sin importar el orden y como $3 + 7 = 10$, entonces el cálculo planteado corresponde a la cantidad total de posibles grupos de máquinas que Tania puede utilizar en el experimento.

Pregunta 16 I_1957920

Competencia	Interpretación.
Afirmación	Comprende y transforma la información cuantitativa y esquemática presentada en distintos formatos.
Evidencia	Transforma la representación de una o más piezas de información.
Componente	Álgebra y cálculo.
Estándar asociado	Interpreto y comparo resultados de estudios con información estadística provenientes de medios de comunicación.

¿Qué evalúa?	La capacidad de extraer fragmentos de información cuantitativa y elaborar representaciones gráficas con ellas.
---------------------	--

Respuesta correcta	C										
Justificación de la respuesta correcta	<p>El tiempo destinado a trabajo creativo se muestra en el segundo segmento de la barra, y para hallar su longitud hay que contar desde que finaliza la barra de dormir hasta que inicia la de alimentación y ocio, por lo que la longitud del segmento deseado es:</p>  <table border="1"> <caption>Datos del gráfico de barras horizontales</caption> <thead> <tr> <th>Persona</th> <th>Trabajo creativo (horas)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Freud (psicoanalista)</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Picasso (pintor)</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>Mozart (músico)</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Beethoven (músico)</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>	Persona	Trabajo creativo (horas)	Freud (psicoanalista)	9	Picasso (pintor)	11	Mozart (músico)	7	Beethoven (músico)	8
Persona	Trabajo creativo (horas)										
Freud (psicoanalista)	9										
Picasso (pintor)	11										
Mozart (músico)	7										
Beethoven (músico)	8										

Opciones no válidas

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A consideren que la longitud del segmento destinado a trabajo creativo va desde el inicio de la gráfica hasta el final del segundo segmento.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción B consideren que la longitud del segmento destinado a trabajo creativo va desde el inicio de la gráfica hasta el final de la misma.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D consideren que la longitud del segmento destinado a trabajo creativo va desde el inicio del segundo segmento de la gráfica hasta el final de la misma.

Pregunta 17 I_1957936

Competencia	Formulación y ejecución.
Afirmación	Frente a un problema que involucre información cuantitativa, plantea e implementa estrategias que lleven a soluciones adecuadas.
Evidencia	Resuelve un problema que involucra información cuantitativa o esquemática.
Componente	Estadística.
Estándar asociado	Interpreto y comparo resultados de estudios con información estadística provenientes de medios de comunicación.

¿Qué evalúa?	La capacidad de los estudiantes para elaborar gráficas de barras a partir de información presentada en tablas.
---------------------	--

Respuesta correcta	B
Justificación de la respuesta correcta	<p>Para identificar la gráfica que muestra correctamente todos los votos a favor y en contra que aparecen en las dos tablas, se debe agrupar en cada categoría de encuestados, la cantidad de votos a favor y votos en contra identificando la longitud de las barras asociadas a la cantidad de votos así:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Padres de estudiantes de secundaria: 15 votos a favor y 5 votos en contra. - Padres de estudiantes de primaria: 15 votos a favor y 15 votos en contra. - Administrativos: 10 votos a favor y 5 votos en contra. - Profesores: 20 votos a favor y 10 votos en contra.

Continúa

Opciones no válidas

Es posible que los estudiantes que elige la opción A consideren la cantidad de votos que se recibieron de cada uno de los tipos de encuestados sin discriminar por votos a favor y votos en contra.

Es posible que los estudiantes que elige la opción C agrupen los resultados por tabla asignando los votos de los administrativos a los de los profesores y juntando los votos de los padres sin discriminar los votos a favor y los votos en contra.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D agrupen los resultados por tabla y no por tipo de encuestado, asignando los votos de los administrativos a los de los profesores y juntando los votos de los padres sin distinguir si son de estudiantes de primaria o de secundaria.

Pregunta 18 I_1957940

Competencia	Formulación y ejecución.
Afirmación	Frente a un problema que involucre información cuantitativa, plantea e implementa estrategias que lleven a soluciones adecuadas.
Evidencia	Resuelve un problema que involucra información cuantitativa o esquemática.
Componente	Geometría.
Estándar asociado	Diseño estrategias para abordar situaciones de medición que requieran grados de precisión específicos.

¿Qué evalúa?	La capacidad para diseñar estrategias que permitan calcular volúmenes de figuras compuestas.
---------------------	--

Respuesta correcta	C
Justificación de la respuesta correcta	<p>Dado que los huecos son paralelepípedos rectos: los de los extremos son iguales y tienen base cuadrada y el del medio tiene base rectangular, sus alturas son iguales y corresponden a la altura del ladrillo, sus volúmenes quedan definidos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Volumen paralelepípedo base cuadrada = área base cuadrada \times altura = $7 \text{ cm} \times 7 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$. → Volumen paralelepípedo base rectangular = área base rectangular \times altura = $2 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$. <p>Por tanto las medidas necesarias para hallar el volumen que ocupan los tres huecos en el ladrillo, que es equivalente a la arena que utilizó el niño, son: 2 cm, 5 cm, 6 cm y 7 cm.</p>

Continúa

Opciones no válidas

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A observen la figura de la perspectiva del ladrillo vista desde arriba y consideren que deben hallar el área que ocuparía la arena en los dos cuadrados y el rectángulo que se muestran allí.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción B consideren hallar el volumen de todo el ladrillo después de que los huecos han sido rellenos con arena.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D consideren la figura tridimensional del ladrillo y sin tener en cuenta el hueco más pequeño, creen que lo que se les está preguntando es por el área superficial (interna y externa) del ladrillo.

Pregunta 19 I_1957958

Competencia	Formulación y ejecución.
Afirmación	Frente a un problema que involucre información cuantitativa, plantea e implementa estrategias que lleven a soluciones adecuadas.
Evidencia	Resuelve un problema que involucra información cuantitativa o esquemática.
Componente	Álgebra y cálculo.
Estándar asociado	Utilizo las técnicas de aproximación en procesos infinitos numéricos.

¿Qué evalúa?	La capacidad de los estudiantes para calcular una aproximación del valor de una función trigonométrica utilizando una expresión más simple.
---------------------	---

Respuesta correcta	C
Justificación de la respuesta correcta	<p>Al utilizar la serie con los primeros términos los estudiantes calculan el valor de $\sin(1)$ así:</p> $1 - \frac{1^3}{3!} + \frac{1^5}{5!} = 1 - \frac{1}{6} + \frac{1}{120} = \frac{(120 - 20 + 1)}{120} = \frac{101}{120}.$
Opciones no válidas	<p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción A multipliquen 1 por el exponente de cada término así:</p> $1 - \frac{(1 \times 3)}{6} - \frac{(1 \times 5)}{120} = 1 - \frac{3}{6} - \frac{5}{120} = \frac{(120 - 60 - 5)}{120} = \frac{55}{120}.$ <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción B sumen todos los términos de la serie y multipliquen 1 por el exponente de cada término así:</p> $1 + \frac{(1 \times 3)}{6} + \frac{(1 \times 5)}{120} = 1 + \frac{3}{6} + \frac{5}{120} = \frac{(120 + 60 + 5)}{120} = \frac{185}{120}.$ <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D sumen todos los términos de la serie así:</p> $1 + \frac{1^3}{3!} + \frac{1^5}{5!} = 1 + \frac{1}{6} + \frac{1}{120} = \frac{(120 + 20 + 1)}{120} = \frac{141}{120}.$

Pregunta 20 I_1836863

Competencia	Formulación y ejecución.
Afirmación	Frente a un problema que involucre información cuantitativa, plantea e implementa estrategias que lleven a soluciones adecuadas.
Evidencia	Ejecuta un plan de solución para un problema que involucra información cuantitativa o esquemática.
Componente	Álgebra y cálculo.
Estándar asociado	Comparo y contraste las propiedades de los números (naturales, enteros, racionales y reales) y las de sus relaciones y operaciones para construir, manejar y utilizar apropiadamente los distintos sistemas numéricos.

¿Qué evalúa?	La capacidad del estudiante de identificar si el resultado de un procedimiento que involucra sumas y multiplicaciones es o no múltiplo de un número entero específico.
---------------------	--

Respuesta correcta	D
Justificación de la respuesta correcta	En el paso 1 se obtiene $2.000 + 5.000 = 7.000$, y luego en el paso 2 se debe multiplicar 7.000 por algún número entero, por tanto, el resultado obtenido es múltiplo de 7.000.
Opciones no válidas	<p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción A noten que como la máquina 1 pone 2.000 tapas por hora entonces el total de tapas debe ser un múltiplo de esta cantidad.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción B no realicen una suma sino una resta de $5.000 - 2.000 = 3.000$ en el paso 1, y por tanto, en el paso 2 la operación que deben hacer es 3.000 multiplicado por las horas de la jornada laboral, con lo cual obtienen que tendrán un múltiplo de 3.000.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción C noten que como la máquina 2 pone 5.000 tapas por hora, entonces el total de tapas debe ser un múltiplo de esta cantidad.</p>



CUADERNILLO 2-2023

Subdirección de Diseño de Instrumentos,
Dirección de Evaluación.



Calle 26 N.º 69-76, Torre 2, Piso 16,
Edificio Elemento, Bogotá D.C., Colombia
www.icfes.gov.co

Línea de atención al usuario:

Bogotá Tel.: 60 (1) 514 4370