5.° grado de secundaria

Kit de Evaluación Diagnóstica

Manual de uso de la prueba de Matemática

Conozcamos nuestros aprendizajes

Nombre del docente:

REPÚBLICA DEL PERÚ

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Manual de uso de la prueba de Matemática 5.° grado de secundaria
Kit de evaluación diagnóstica
Conozcamos nuestros aprendizajes

Editado por
© Ministerio de Educación
Calle Del Comercio N.º 193
San Borja
Lima 41, Perú
Teléfono: 615-5800
www.minedu.gob.pe

Esta publicación es producto del trabajo riguroso y técnico de los diferentes equipos de especialistas de la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC) con la colaboración de la Dirección de Educación Secundaria (DES) de la Dirección General de Educación Básica Regular.

La UMC y la DIGEBR son órganos del Ministerio de Educación (Minedu).

Elaboración de contenidos:
Tania Magaly Pacheco Valenzuela
Yoni Cristian Arámbulo Mogollón
Frank Joselín Villegas Regalado
Jean Pierre Vaudenay De los Ríos
Olimpia Rosa Castro Mora
Carlos Torres Ninahuanca
Lilian Isidro Camac
Humberto Benavides
Vilma Laura Murga Castañeda
Yannina Yaniré Saldaña Usco
Julio Héctor Olivas Ylanzo
Jorge Martín Talancha de la Cruz

Revisión pedagógica:
José Luis Maurtua Aguilar

Corrección de estilo:
Víctor Danilo Raá Rodríguez
Cynthia Derteano Castillo

Diseño y diagramación:
Germán Rojas Portaro
Lucía Escobedo Torres
Katherine Camacho Laurente
César Marrufo Cierto

Primera edición: Lima, enero de 2021

Tiraje: 11 400 ejemplares

Impresión
Se terminó de imprimir en marzo de 2021
en Industria Gráfica **Cimagraf** S.A.C.
Pasaje Santa Rosa N.° 140, Lima, Ate.
RUC N.° 20136492277

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N.° 2020-09921

Impreso en el Perú / *Printed in Peru*

Estimados docentes de Matemática:

La pandemia de la COVID-19 ha afectado el desarrollo de nuestra vida diaria y la forma en que nos relacionamos con los demás. En este contexto, la educación ha sido uno de los ámbitos más afectados. Nuestros estudiantes se vieron impedidos de iniciar y desarrollar regularmente el año escolar, por lo que se tomaron medidas para garantizar su salud y la continuidad del servicio educativo. Esto último se está logrando gracias a la educación a distancia.

En este contexto, es importante contar con instrumentos de evaluación que ayuden a conocer el estado de los aprendizajes de nuestros estudiantes. Con este propósito, usted recibirá un kit de evaluación diagnóstica que contiene, además del presente manual, la prueba de Matemática y su respectivo registro.

En este manual, se brindan las pautas para la aplicación de la prueba de Matemática de 5.° grado de secundaria y para el registro de las respuestas de los estudiantes, así como algunos ejemplos para la retroalimentación y orientaciones para el análisis de los resultados.

Es necesario señalar que el análisis pedagógico de los resultados de esta prueba es solo un insumo de un diagnóstico más amplio e integral. Para realizar un diagnóstico adecuado, también deben considerarse otras evidencias de aprendizaje, como el portafolio del estudiante, u otros instrumentos generados por la escuela, las instancias de gestión descentralizada o el Ministerio de Educación. Toda esta información debería ser útil para tomar decisiones respecto de la planificación curricular para la continuidad de los aprendizajes durante el 2021.

1. La evaluación diagnóstica y el contexto actual

El desarrollo del año escolar ha requerido de un gran compromiso por parte de los docentes, los estudiantes y sus familias, quienes asumieron el reto de seguir enseñando y aprendiendo desde casa. Ahora, es muy importante diagnosticar las necesidades de aprendizaje de los estudiantes a fin de tomar decisiones que permitan reorientar la planificación del proceso educativo.

¿Qué evalúa la prueba diagnóstica?

La prueba de Matemática de 5.° grado de secundaria, que forma parte del kit de evaluación diagnóstica, es un instrumento que evalúa las competencias del área de Matemática de acuerdo con el enfoque de esta área curricular; es decir, está alineada con el Currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB). El conjunto de preguntas de esta prueba evalúa los aprendizajes que el estudiante debió haber logrado el grado anterior al que está cursando. Por esa razón, los desempeños descritos en la tabla de especificaciones corresponden, principalmente, al 4.° grado de secundaria.

¿Qué información aporta la prueba sobre el estado de los aprendizajes de los estudiantes?

La prueba diagnóstica de Matemática está diseñada de manera que su aplicación y el análisis pedagógico de sus resultados permitan a los docentes identificar lo siguiente.

- Qué aprendizajes han logrado desarrollar sus estudiantes en las competencias evaluadas respecto del grado anterior al que se encuentran cursando.
- Qué aprendizajes de las competencias evaluadas aún no han sido logrados por los estudiantes y requieren ser reforzados.
- Qué estudiantes tienen mayores necesidades de aprendizaje.
- Qué aprendizajes de las competencias evaluadas son más difíciles de lograr para su grupo de estudiantes.

Las conclusiones elaboradas por cada docente serán útiles para reajustar su planificación curricular, a fin de atender tanto las necesidades de aprendizaje específicas de cada estudiante como aquellas comunes al grupo.

2. Acciones para la aplicación de la prueba

La prueba diagnóstica de Matemática constituye una oportunidad para que los estudiantes demuestren sus aprendizajes. A continuación, se detallan algunas recomendaciones para su aplicación.

Antes de la aplicación

- Revise y resuelva la prueba. De esta forma, conocerá a detalle las preguntas, lo que estas piden y lo que implica responder cada una de ellas.
- Revise la tabla de especificaciones. En ella, encontrará el detalle de las competencias, capacidades y desempeños evaluados, así como las claves de respuesta de todas las preguntas.
- Anticipe a sus estudiantes qué día será la evaluación y en qué momento. Evite que la aplicación de la prueba de Matemática coincida con otra prueba diagnóstica en un mismo día, ya que esto podría sobrecargar a los estudiantes.
- Converse con sus estudiantes acerca de la utilidad que tiene la prueba diagnóstica para identificar lo que han aprendido. Disipe sus dudas y comunique que esta prueba servirá para con cada uno sobre sus aprendizajes y no para colocar una nota.

El día de la aplicación

- Propicie un ambiente tranquilo en el que se controlen las situaciones que podrían generar inquietud en sus estudiantes. Mírelos y trátelos con afecto. Esto ayuda a crear un clima de confianza.
- Acuerde con sus estudiantes las reglas para comunicarse durante la prueba.
- Indique el tiempo con el que cuentan sus estudiantes para desarrollar la prueba. Tome como referencia el tiempo sugerido. De ser necesario, considere darles tiempo adicional.
- Lea con sus estudiantes las indicaciones sobre cómo resolver la prueba y asegúrese de que no tengan dudas al respecto.

Al finalizar el desarrollo de la prueba, converse con sus estudiantes sobre sus impresiones. Esto le permitirá saber cómo percibieron la dificultad de las preguntas y reforzar actitudes favorables hacia estas experiencias de evaluación.

Después de la aplicación

- Utilice el registro de la prueba de Matemática de este grado para consignar las respuestas de sus estudiantes. Esto le permitirá contar con información ordenada que facilite el análisis de logros y dificultades de sus estudiantes.
- Registre las respuestas de sus estudiantes utilizando como guía las claves que figuran en la tabla de especificaciones de esta prueba. En el caso de las preguntas abiertas, en este manual se presentan pautas para valorar las respuestas de los estudiantes.
- Complete las celdas del registro utilizando los símbolos sugeridos para contabilizar las respuestas de los estudiantes.
- Complete la fila que corresponde a cada estudiante en el registro anotando la cantidad total de cada tipo de respuesta. De esta manera, obtendrá información de cada uno de sus estudiantes.
- Complete el resumen de aula anotando la cantidad total de cada tipo de respuesta correspondiente a cada pregunta. De esta manera, obtendrá información del conjunto de estudiantes de su aula en relación con los desempeños agrupados por capacidades y competencias.
- Utilice la información del registro para realizar el análisis pedagógico de la prueba y tomar decisiones sobre los aspectos a considerar para retroalimentar a sus estudiantes.
- Conserve el registro con los resultados de la prueba diagnóstica. De esta forma, tendrá una imagen del estado actual de los aprendizajes de sus estudiantes y podrá observar cómo estos evolucionan durante el año escolar.

Tome en cuenta que los resultados consignados en el registro no son el final del proceso de evaluación. Estos son datos que requieren de un análisis pedagógico para una adecuada retroalimentación y toma de decisiones. De esta forma, podrá planificar y realizar acciones educativas que atiendan las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes y las exigencias señaladas en el CNEB.

3. La prueba de Matemática de 5.° grado de secundaria

¿Cómo es la prueba de **Matemática**?

Esta prueba contiene 28 preguntas: 23 de opción múltiple, 3 de respuesta abierta extensa (RAE) y 2 de respuesta abierta corta (RAC). Las respuestas de los estudiantes permitirán conocer el estado de sus aprendizajes en el momento actual.

A continuación, se presenta una tabla con las competencias, capacidades y desempeños evaluados en la prueba, y con las claves de respuesta de las preguntas de opción múltiple.

Tabla de especificaciones de la prueba de Matemática de 5.° grado de secundaria

Competencia	Pregunta	Capacidad	Desempeño del CNEB Ciclo VII - 4.° grado de secundaria	Desempeño precisado	Clave
Resuelve problemas de cantidad.	1	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del racional como decimal periódico puro o mixto, o equivalente a una fracción, así como de los órdenes del sistema de numeración decimal y cómo este determina el valor posicional de las cifras. (Este desempeño corresponde a 3.° grado de secundaria).	Expresa con lenguaje numérico su comprensión sobre la equivalencia entre números racionales expresados como porcentaje o fracción.	B
	2	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del racional como decimal periódico puro o mixto, o equivalente a una fracción, así como de los órdenes del sistema de numeración decimal y cómo este determina el valor posicional de las cifras. (Este desempeño corresponde a 3.° grado de secundaria).	Expresa su comprensión del significado de la fracción como razón con cantidades discretas.	A
	3	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del número irracional como decimal no periódico obtenido de raíces inexactas y de la noción de densidad en los números racionales al identificar al menos un nuevo número racional entre otros dos racionales.	Expresa su comprensión de los números irracionales según sus características asociadas a su representación como raíz inexacta o decimal infinito no periódico.	RAC
	4	Traduce cantidades a expresiones numéricas.	Establece relaciones entre datos y acciones de comparar e igualar cantidades o trabajar con tasas de interés simple y compuesto. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones con números racionales, raíces inexactas, notación exponencial y científica, así como modelos financieros de interés simple y compuesto.	Establece relaciones entre datos y acciones referidas a comparar e igualar cantidades en situaciones. Las transforma a expresiones numéricas que involucran el uso de las propiedades de los números racionales y sus operaciones para resolverlas.	B

Competencia	Pregunta	Capacidad	Desempeño del CNEB Ciclo VII - 4.° grado de secundaria	Desempeño precisado	Clave
Resuelve problemas de cantidad.	5	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.	Plantea y compara afirmaciones sobre las propiedades de las operaciones con números racionales y raíces inexactas, su noción de densidad en Q, las equivalencias entre tasas de interés compuesto, o de intercambios financieros u otras relaciones numéricas que descubre, y las justifica con ejemplos, contraejemplos y propiedades de los números y las operaciones. Comprueba o descarta la validez de una afirmación mediante un contraejemplo, o el razonamiento inductivo o deductivo.	Evalúa la validez de afirmaciones referidas a comparar el valor posicional de números racionales en su expresión decimal.	A
	6	Traduce cantidades a expresiones numéricas.	Establece relaciones entre datos y acciones de comparar e igualar cantidades o trabajar con tasas de interés simple y compuesto. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones con números racionales, raíces inexactas, notación exponencial y científica, así como modelos financieros de interés simple y compuesto.	Establece relaciones entre datos y condiciones de situaciones de ganar, perder o comparar cantidades. Las transforma a expresiones (numéricas) vinculadas a descuentos porcentuales sucesivos y las resuelve.	C
	7	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Selecciona y usa unidades y subunidades e instrumentos pertinentes para estimar y medir magnitudes derivadas (velocidad y aceleración), según el nivel de exactitud exigido en la situación planteada.	Emplea estrategias de cálculo o estimación para determinar equivalencias entre magnitudes derivadas (velocidad).	B
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	8	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	Expresa, con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas, y con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la solución o soluciones de un sistema de ecuaciones lineales y de una ecuación cuadrática, y sobre el conjunto solución de inecuaciones lineales, para interpretar un problema en su contexto y estableciendo relaciones entre dichas representaciones.	Expresa su comprensión sobre las condiciones de una situación y, sobre esa base, identifica la expresión que corresponde al conjunto solución de inecuaciones lineales con una incógnita que la representa.	D
	9	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.	Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos, métodos gráficos, procedimientos y propiedades algebraicas más óptimas para determinar términos desconocidos y la suma de términos de una progresión geométrica, simplificar expresiones algebraicas, y solucionar sistemas de ecuaciones lineales e inecuaciones usando identidades algebraicas o propiedades de las igualdades y desigualdades.	Selecciona y adapta estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar un término de una progresión geométrica que considera condiciones de una situación.	B

Competencia	Pregunta	Capacidad	Desempeño del CNEB Ciclo VII - 4.° grado de secundaria	Desempeño precisado	Clave
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio,	10	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	Establece relaciones entre datos, valores desconocidos, regularidades, y condiciones de equivalencia o variación entre magnitudes. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas o gráficas (modelos) que incluyen la regla de formación de una progresión geométrica, a sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, a inecuaciones ($ax + b < cx + d$, $ax + b > cx + d$, $ax + b \leq cx + d$ y $ax + b \geq cx + d$, $\forall$ a y c $\neq 0$), a ecuaciones cuadráticas ($ax^2 + bx + c = 0$, $a \neq 0$ y a, b y c $\in$ Q) y a funciones cuadráticas ($f(x) = ax^2 + bx + c$, $\forall\ a \neq 0$ y a $\in$ Q). También las transforma a repartos proporcionales.	Establece relaciones entre datos, valores desconocidos o regularidades. Transforma estas relaciones a una expresión algebraica que representa la regla de formación de una progresión aritmética.	A
	11	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	Establece relaciones entre datos, valores desconocidos, regularidades, y condiciones de equivalencia o variación entre magnitudes. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas o gráficas (modelos) que incluyen la regla de formación de una progresión geométrica, a sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, a inecuaciones ($ax + b < cx + d$, $ax + b > cx + d$, $ax + b \leq cx + d$ y $ax + b \geq cx + d$, $\forall$ a y c $\neq 0$), a ecuaciones cuadráticas ($ax^2 + bx + c = 0$, $a \neq 0$ y a, b y c $\in$ Q) y a funciones cuadráticas ($f(x) = ax^2 + bx + c$, $\forall\ a \neq 0$ y a $\in$ Q). También las transforma a repartos proporcionales.	Establece relaciones entre datos y valores desconocidos, y transforma esas relaciones a expresiones algebraicas vinculadas a un sistema de inecuaciones con dos incógnitas.	C
	12	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	Establece relaciones entre datos, valores desconocidos, regularidades, y condiciones de equivalencia o variación entre magnitudes. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas o gráficas (modelos) que incluyen la regla de formación de una progresión geométrica, a sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, a inecuaciones ($ax + b < cx + d$, $ax + b > cx + d$, $ax + b \leq cx + d$ y $ax + b \geq cx + d$, $\forall$ a y c $\neq 0$), a ecuaciones cuadráticas ($ax^2 + bx + c = 0$, $a \neq 0$ y a, b y c $\in$ Q) y a funciones cuadráticas ($f(x) = ax^2 + bx + c$, $\forall\ a \neq 0$ y a $\in$ Q). También las transforma a repartos proporcionales.	Establece relaciones entre datos y valores desconocidos. Transforma esas relaciones a expresiones numéricas que incluyen relaciones de proporcionalidad directa.	D
	13	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	Expresa, usando lenguaje matemático y representaciones gráficas, tabulares y simbólicas, su comprensión de la relación de correspondencia entre la constante de cambio de una función lineal y el valor de su pendiente, las diferencias entre función afín y función lineal, así como su comprensión de las diferencias entre una proporcionalidad directa e inversa, para interpretarlas y explicarlas en el contexto de la situación. Establece conexiones entre dichas representaciones y pasa de una a otra representación cuando la situación lo requiere. (Este desempeño corresponde a 2.° grado de secundaria).	Expresa su comprensión de una función lineal o función afín definida por tramos a partir de las características de sus elementos y propiedades, los cuales se observan en su representación gráfica, para interpretarlas en el contexto de situaciones.	A

Competencia	Pregunta	Capacidad	Desempeño del CNEB Ciclo VII - 4.° grado de secundaria	Desempeño precisado	Clave
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	14	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	Establece relaciones entre datos, valores desconocidos, regularidades, y condiciones de equivalencia o variación entre magnitudes. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas o gráficas (modelos) que incluyen la regla de formación de una progresión geométrica, a sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, a inecuaciones ($ax + b < cx + d$, $ax + b > cx + d$, $ax + b \leq cx + d$ y $ax + b \geq cx + d$, $\forall$ a y $c \neq 0$), a ecuaciones cuadráticas ($ax^2 + bx + c = 0$, $a \neq 0$ y a, b y c $\in$ Q) y a funciones cuadráticas ($f(x) = ax^2 + bx + c$, $\forall$ $a \neq 0$ y a $\in$ Q). También las transforma a repartos proporcionales.	Establece relaciones entre datos y valores desconocidos de una regularidad, y las transforma a expresiones algebraicas (modelos) que incluyen la regla de formación de una progresión geométrica.	RAE
	15	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	Expresa, usando lenguaje matemático y representaciones gráficas, tabulares y simbólicas, su comprensión de la relación de correspondencia entre la constante de cambio de una función lineal y el valor de su pendiente, las diferencias entre función afín y función lineal, así como su comprensión de las diferencias entre una proporcionalidad directa e inversa, para interpretarlas y explicarlas en el contexto de la situación. Establece conexiones entre dichas representaciones y pasa de una a otra representación cuando la situación lo requiere. (Este desempeño corresponde a 2.° grado de secundaria).	Expresa su comprensión sobre la función afín a partir de su representación gráfica para interpretar una situación en su contexto.	C
	16	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	Establece relaciones entre datos, valores desconocidos, regularidades, y condiciones de equivalencia o variación entre magnitudes. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas o gráficas (modelos) que incluyen la regla de formación de una progresión geométrica, a sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, a inecuaciones ($ax + b < cx + d$, $ax + b > cx + d$, $ax + b \leq cx + d$ y $ax + b \geq cx + d$, $\forall$ a y $c \neq 0$), a ecuaciones cuadráticas ($ax^2 + bx + c = 0$, $a \neq 0$ y a, b y c $\in$ Q) y a funciones cuadráticas ($f(x) = ax^2 + bx + c$, $\forall$ $a \neq 0$ y a $\in$ Q). También las transforma a repartos proporcionales.	Establece relaciones entre datos y valores desconocidos. Transforma esas relaciones a expresiones (modelos) que involucran resolver ecuaciones cuadráticas.	RAE

Competencia	Pregunta	Capacidad	Desempeño del CNEB Ciclo VII - 4.° grado de secundaria	Desempeño precisado	Clave
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	17	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Representa estas relaciones con formas bidimensionales y tridimensionales compuestas o cuerpos de revolución, los que pueden combinar prismas, pirámides, conos o poliedros regulares, considerando sus elementos y propiedades.	Establece relaciones entre las características y atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Representa estas relaciones con formas bidimensionales que involucran los ángulos de elevación y depresión para resolver situaciones.	A
	18	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Representa estas relaciones con formas bidimensionales y tridimensionales compuestas o cuerpos de revolución, los que pueden combinar prismas, pirámides, conos o poliedros regulares, considerando sus elementos y propiedades.	Establece relaciones entre las características y atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas relaciones y las representa mediante las relaciones métricas que se pueden establecer en el triángulo (desigualdad triangular).	C
	19	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	Lee textos o gráficos que describen las propiedades de semejanza y congruencia entre formas geométricas, razones trigonométricas, y ángulos de elevación o depresión. Lee mapas a diferente escala, e integra su información para ubicar lugares, profundidades, alturas o determinar rutas.	Interpreta textos y gráficos que describen formas geométricas y sus propiedades, reconociendo relaciones de semejanza entre dichas formas.	B
	20	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos, entre objetos y formas geométricas, y entre las formas geométricas, sobre la base de experiencias directas o simulaciones. Comprueba o descarta la validez de una afirmación mediante un contraejemplo, propiedades geométricas, y razonamiento inductivo o deductivo.	Evalúa la validez de afirmaciones que involucran las propiedades o elementos de los cuadriláteros (rombo y trapezoide).	RAC
	21	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Establece relaciones entre las características y atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Representa estas relaciones con formas bidimensionales y tridimensionales compuestas o cuerpos de revolución, los que pueden combinar prismas, pirámides, conos o poliedros regulares, considerando sus elementos y propiedades.	Establece relaciones entre las vistas de objetos reales o imaginarios y las representa con formas tridimensionales.	C
	22	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Representa estas relaciones con formas bidimensionales y tridimensionales compuestas o cuerpos de revolución, los que pueden combinar prismas, pirámides, conos o poliedros regulares, considerando sus elementos y propiedades.	Establece relaciones entre las características y atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Representa estas relaciones con formas tridimensionales que involucran calcular el volumen de prismas.	A

Competencia	Pregunta	Capacidad	Desempeño del CNEB Ciclo VII - 4.° grado de secundaria	Desempeño precisado	Clave
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	23	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	Selecciona y emplea procedimientos para determinar la media y la desviación estándar de datos discretos, y la probabilidad de sucesos independientes de una situación aleatoria mediante la regla de Laplace y sus propiedades. Revisa sus procedimientos y resultados. (Este desempeño corresponde a 3.° grado de secundaria).	Selecciona y emplea procedimientos para determinar medidas de tendencia central (media) de un conjunto de datos.	C
	24	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.	Representa las características de una población mediante el estudio de variables cualitativas y cuantitativas, y el comportamiento de los datos de una muestra representativa a través de medidas de tendencia central, medidas de localización (cuartil), la desviación estándar o gráficos estadísticos, seleccionando los más apropiados para las variables estudiadas.	Representa las características de una población mediante medidas de tendencia central (media) de un conjunto de datos.	C
	25	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.	Determina las condiciones y restricciones de una situación aleatoria, analiza la ocurrencia de sucesos independientes y dependientes, y representa su probabilidad a través del valor racional de 0 a 1. A partir de este valor, determina la mayor o menor probabilidad de un suceso en comparación con otro.	Representa la probabilidad de sucesos aleatorios simples o compuestos como frecuencia relativa.	B
	26	Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.	Lee, interpreta e infiere tablas y gráficos, así como diversos textos que contengan valores sobre las medidas de tendencia central, de dispersión y de posición, y sobre la probabilidad de sucesos aleatorios, para deducir nuevos datos y predecirlos según la tendencia observada. Sobre la base de ello, produce nueva información y evalúa si los datos tienen algún sesgo en su presentación.	Interpreta la información contenida en gráficos de líneas que expresan las características de una población.	D
	27	Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.	Plantea y contrasta afirmaciones sobre la característica o la tendencia de una población estudiada, así como sobre sucesos aleatorios de una situación aleatoria. Las justifica con ejemplos, y usando información obtenida y sus conocimientos estadísticos. Reconoce errores o vacíos en sus conclusiones o en las de otros estudios, y propone mejoras.	Justifica, mediante ejemplos o contraejemplos, la validez de afirmaciones relacionadas a la probabilidad de sucesos aleatorios simples que involucran datos y condiciones de una situación.	RAE
	28	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	Selecciona, emplea y adapta procedimientos para determinar la media y la desviación estándar de datos continuos, y la probabilidad de sucesos independientes y dependientes de una situación aleatoria. Adecúa los procedimientos utilizados a otros contextos de estudio.	Selecciona y emplea diversos procedimientos para determinar el cardinal del espacio muestral de una situación aleatoria simple.	B

¿Cómo valorar las respuestas a las **preguntas abiertas** de la prueba de **Matemática?**

La prueba de Matemática de 5.° grado de secundaria tiene cinco preguntas abiertas cuyas respuestas pueden ser valoradas como respuestas adecuadas (✓), respuestas parciales (●), respuestas inadecuadas (x) o respuestas omitidas (—). La asignación de estos valores se realizará considerando las siguientes pautas.

Pregunta 3

Observa las siguientes tarjetas de números:

$\frac{1}{2}$ $\quad$ $3\sqrt{6}$ $\quad$ $2{,}24$

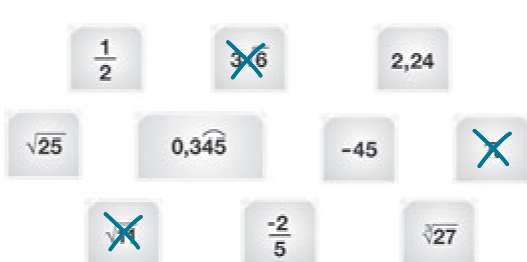
$\sqrt{25}$ $\quad$ $0{,}\overset{\frown}{345}$ $\quad$ -45 $\quad$ π

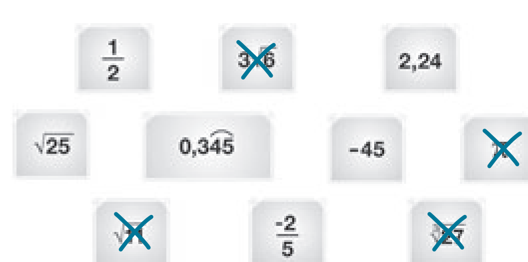
$\sqrt{11}$ $\quad$ $\frac{-2}{5}$ $\quad$ $\sqrt[3]{27}$

Ahora marca con una **X** las tarjetas que presenten un número que **no** puede ser escrito como una fracción.

Pautas para identificar la respuesta adecuada

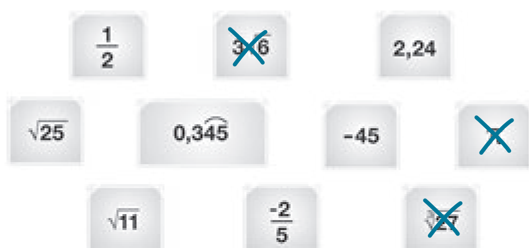
El estudiante logró identificar y marcar **los tres números irracionales** presentes en el conjunto de números mostrado. Puede equivocarse solo una vez al marcar como **irracional** un número **racional**. Por ejemplo, responde:





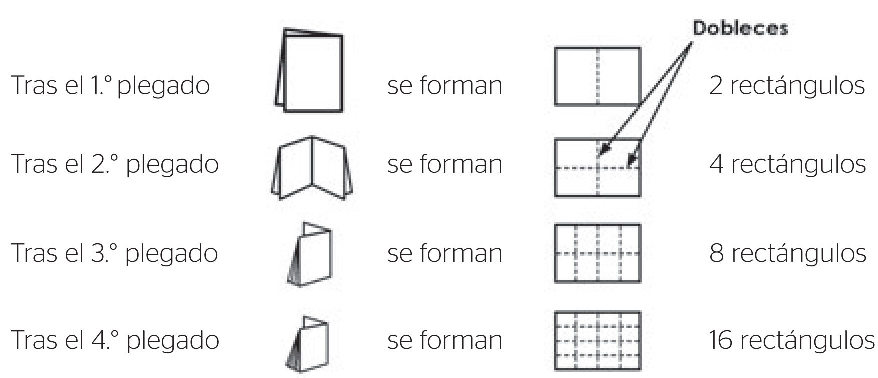
Pautas para identificar la respuesta parcial

El estudiante logró identificar y marcar **solo dos de los tres** números **irracionales** mostrados. Además, puede equivocarse al marcar como irracionales **uno** o **dos** números **racionales**. Por ejemplo, responde:



Pregunta 14

Freddy pliega una hoja de papel varias veces y cuenta la cantidad total de rectángulos más pequeños que se forman con los dobleces. Observa.



Halla la expresión algebraica que **relaciona** la cantidad de **plegados** en la hoja con la cantidad total de **rectángulos** más pequeños que se forman en ella.

Escribe aquí tu procedimiento y respuesta.

Pautas para identificar la respuesta adecuada

El estudiante hace explícita la relación entre las variables involucradas: cantidad de plegados y rectángulos más pequeños obtenidos. En su respuesta, que puede ir acompañada de un procedimiento, se evidencia el patrón que involucra la potencia de base 2 y que se representa mediante expresiones algebraicas (las cuales evidencian la relación entre la cantidad de plegados y la de rectángulos pequeños formados). Por ejemplo:

Muestra la relación correcta sin procedimiento.

- *$y = 2^x$*
- *La expresión es 2^x, ya que la cantidad de rectángulos más pequeños es una potencia de 2, donde "x" es la cantidad de plegados.*
- *Siendo "a" la cantidad de plegados y "b" la cantidad de rectángulos más pequeños, se obtiene la siguiente expresión: $b = 2^a$.*

Muestra la relación correcta con procedimiento.

-

Cantidad de plegados	Cantidad de rectángulos formados
1 →	$2 = 2^1$
2 →	$4 = 2^2$
3 →	$8 = 2^3$
4 →	$16 = 2^4$
⋮	⋮
n →	2^n

Entonces, para "n" plegados, se habrán formado 2^n rectángulos pequeños.

-

		+1	+2	+3		
Cantidad de plegados	1	2	3	4	...	n
Cantidad de rectángulos	2	4	8	16	...	$2 \times 2^{n-1} = 2^n$
		x 2	x 4	x 8		
		$x2^1$	$x2^2$	$x2^3$		

La cantidad de rectángulos es 2^n luego de hacer "n - 1" plegados a partir del primer plegado.

Pautas para identificar la respuesta parcial

El estudiante evidencia la comprensión de un patrón que relaciona la cantidad de plegados y la cantidad de rectángulos más pequeños formados. Sin embargo, su propuesta (con o sin procedimiento) no expresa una generalización algebraica. Utiliza expresiones numéricas, gráficas o verbales para representar la relación entre las dos variables (cantidad de plegados y cantidad de rectángulos formados). Por ejemplo:

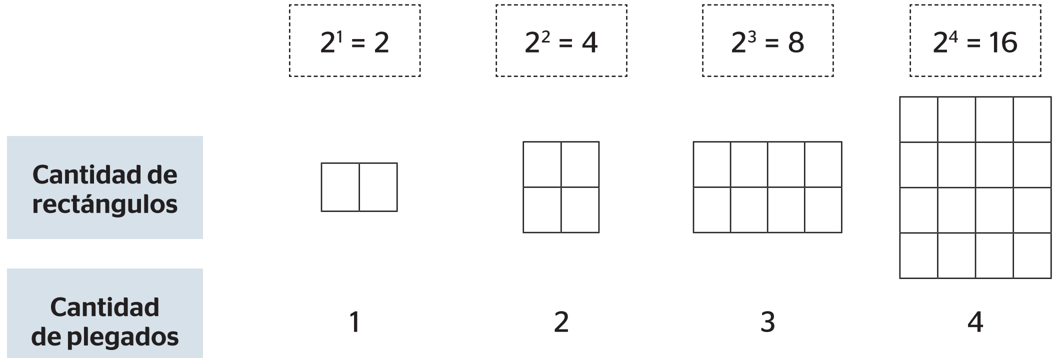
Muestra la relación sin procedimiento.

- *Cantidad de rectángulos = $2^{\text{Cantidad de plegados}}$*
- *Cantidad de rectángulos = 2 x 2 x 2 x 2 x 2... Según la cantidad de plegados.*

Muestra la relación con procedimiento.

- *La cantidad de rectángulos es una potencia de dos, cuyo exponente es la cantidad de plegados.*

Plegados	Rectángulos	Relación
1	2	$2^1 = 2$
2	4	$2^2 = 4$
3	8	$2^3 = 8$
4	16	$2^4 = 16$

- 

Entonces, si se hacen 80 plegados, la cantidad de rectángulos será 2^{80}.

Pregunta 16

Ramiro quiere construir una caja sin tapa a partir de un pedazo de cartón rectangular con las dimensiones que se ven en la figura A. Para lograrlo, recorta cuadrados idénticos en cada esquina del pedazo de cartón. Cada uno de esos cuadrados tiene "x" cm de lado. Asimismo, Ramiro dobla los rectángulos que se forman en el cartón, tal como se muestra en la figura B. Observa.

Figura A

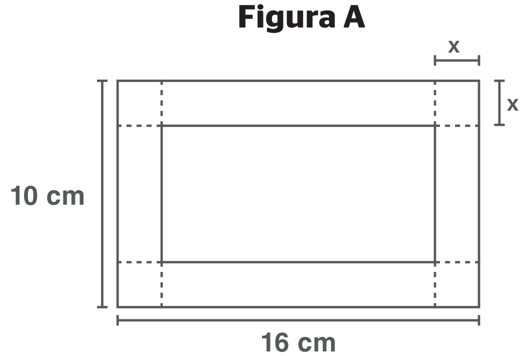
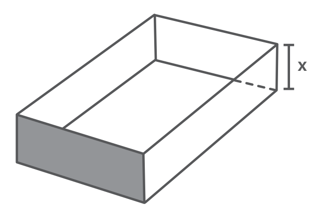


Figura B



La caja construida por Ramiro tiene una superficie externa total de 144 cm^2. ¿Cuánto mide la altura de esta caja?

Escribe aquí tu procedimiento y respuesta.

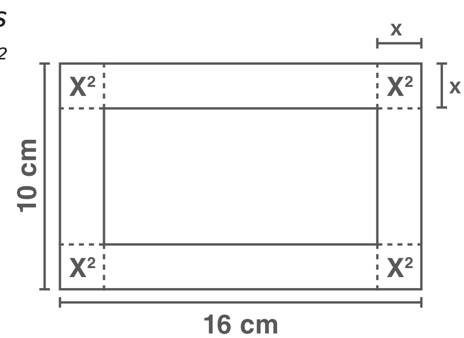
Pautas para identificar la respuesta adecuada

El estudiante logra comprender la situación y plantea relaciones numéricas o algebraicas que le permiten encontrar la altura de la caja (2 cm). También se considera adecuado si, además, encuentra todas las dimensiones de la caja: 12 cm, 6 cm y 2 cm. Por ejemplo:

- *Antes de armar la caja, quitamos el área de los cuadrados de las esquinas; debe resultar 144 cm^2 (la superficie total):*

  $$160 - 4x^2 = 144 \rightarrow x = \pm 2$$

  Por tanto, dado que $x > 0$, la altura de la caja, mide 2 cm.



- *Al sumar la superficie de cada una de las partes de la caja, debe resultar 144 cm^2. Se tiene*

  $$2(x)(10 - 2x) + 2(x)(16 - 2x) + (10 - 2x)(16 - 2x) = 144$$

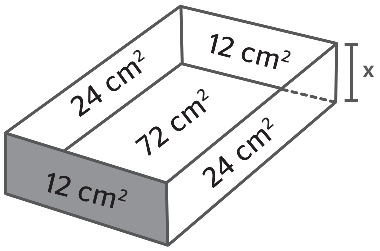
  Resolviendo esa ecuación, se obtiene que $x = 2$. Es decir, la altura mide 2 cm.

- *Las dimensiones de la caja son 12 cm, 6 cm y 2 cm porque se verifica que la superficie total de la caja es 144 cm^2.*

  Si x = 2, entonces:

  $2(12cm^2) + 2(24cm^2) + 72cm^2 = 144\ cm^2$

- $160 - 4x^2 = 144 \rightarrow x = \pm 2$. *Por lo tanto:* $x = 2$



Pautas para identificar la respuesta parcial

El estudiante comprendió la situación. Por ello, planteó correctamente la relación entre las dimensiones de la caja formada (que se muestra en la figura) y su superficie total. Sin embargo, su proceso de solución es incompleto o llega a una respuesta errada. O bien solo entrega como respuesta la altura de la caja. Por ejemplo:

Muestra la respuesta correcta sin procedimiento.

- *La altura es 2 cm.*

Muestra un procedimiento correcto, pero incompleto (no llega a resolver la ecuación planteada).

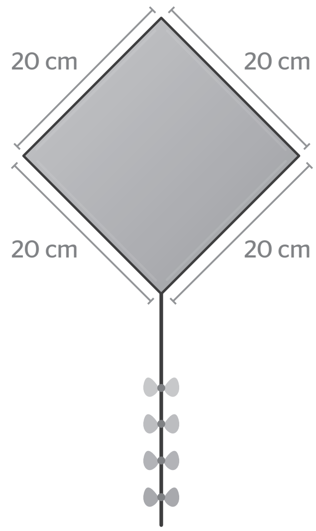
- $2 (x) (10 - 2x) + 2 (x) (16 - 2x) + (10 - 2x) (16 - 2x) = 144$

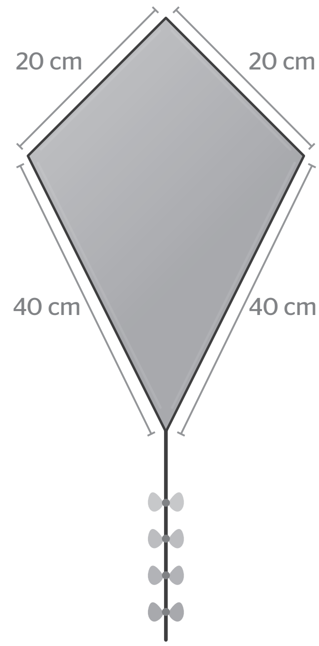
Plantea correctamente la ecuación, pero muestra una respuesta errada.

- $160 - x^2 = 144 \rightarrow x = 12$

Pregunta 20

Estela diseña cometas con forma de cuadriláteros. Observa sus características.





Según lo mostrado, marca una X en cada afirmación según corresponda a la característica que cumplen ambas formas.

En ambas formas, se cumple que:	**Sí**	**No**
Sus lados opuestos son paralelos entre sí.		
Sus dos pares de ángulos opuestos tienen la misma medida.		
Sus diagonales son bisectrices.		
Sus diagonales son perpendiculares entre sí.		
Sus diagonales se cortan en su punto medio.		

Pautas para identificar la respuesta adecuada

El estudiante responde correctamente las cinco afirmaciones respecto de las formas dadas. Respuesta correcta:

En ambas formas, se cumple que:	Sí	No
Sus lados opuestos son paralelos entre sí.		X
Sus dos pares de ángulos opuestos tienen la misma medida.		X
Sus diagonales son bisectrices.		X
Sus diagonales son perpendiculares entre sí.	X	
Sus diagonales se cortan en su punto medio.		X

Pautas para identificar la respuesta parcial

El estudiante responde adecuadamente tres o cuatro de las cinco afirmaciones propuestas respecto de las formas dadas. Por ejemplo:

- Responde de forma correcta a cuatro afirmaciones.

En ambas formas, se cumple que:	Sí	No
Sus lados opuestos son paralelos entre sí.	X	
Sus dos pares de ángulos opuestos tienen la misma medida.		X
Sus diagonales son bisectrices.		X
Sus diagonales son perpendiculares entre sí.	X	
Sus diagonales se cortan en su punto medio.		X

- Responde de forma correcta a tres afirmaciones.

En ambas formas, se cumple que:	Sí	No
Sus lados opuestos son paralelos entre sí.		
Sus dos pares de ángulos opuestos tienen la misma medida.		X
Sus diagonales son bisectrices.		X
Sus diagonales son perpendiculares entre sí.	X	
Sus diagonales se cortan en su punto medio.	X	

Pregunta 27

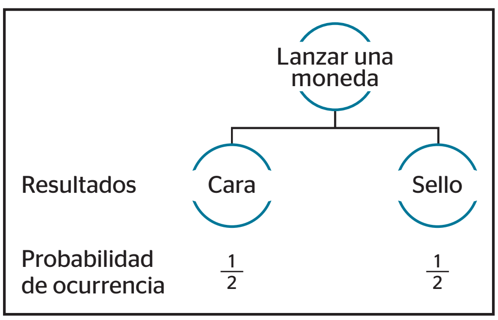
Milagros y Felipe juegan a lanzar una moneda y un dado, respectivamente. Milagros dice que, si ella lanza una moneda y cae cara, ella gana. Felipe dice que, si él lanza un dado ordinario y le sale 3 o menos de 3, él gana. ¿Quién de los dos tiene mayor probabilidad de ganar? ¿Por qué?

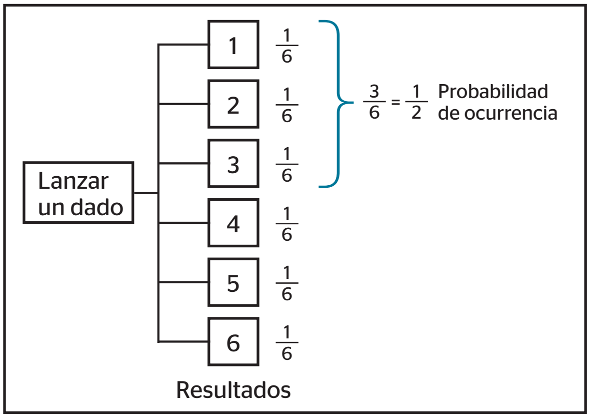
Explica aquí tu razonamiento y escribe tu respuesta.

Pautas para identificar la respuesta adecuada

El estudiante menciona (implícita o explícitamente) que Milagros y Felipe tienen igual probabilidad de ganar, y justifica su respuesta. En su justificación, se observan expresiones (numéricas, simbólicas o gráficas) relacionadas a determinar la probabilidad de sucesos aleatorios. Por ejemplo:

- *Ya que en la moneda hay una cara y un sello, la probabilidad de que salga cara es del 50 %, mientras que, en el dado, puede salir 1, 2 o 3, que son 3 de 6 números posibles. Con el dado, la probabilidad también es 50 %. Son iguales.*
- *Moneda: 1/2. Dado: 3/6. Como* $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$*, ellos tienen igual opción de ganar.*
- *Mónica y Felipe tienen la misma probabilidad de ganar.* (A continuación, se observa la justificación de la respuesta mediante una estrategia gráfica).





Pautas para identificar la respuesta parcial

El estudiante menciona explícitamente que Milagros y Felipe tienen igual probabilidad de ganar. No justifica su respuesta o, si lo hace, esta evidencia dificultades para interpretar la noción de probabilidad o para comparar las probabilidades involucradas. Por ejemplo:

Muestra su respuesta sin explicar su razonamiento.

- *Milagros y Felipe tienen la misma probabilidad de ganar.*
- *Igual probabilidad.*
- *Ambos.*

Muestra su respuesta con errores de interpretación de la probabilidad.

- *Felipe y Milagros tienen igual probabilidad, porque Felipe tiene 6/3 de probabilidad frente a 2/1 de Milagros. Se verifica que 6/3 = 2/1.*
- *La probabilidad en ambos casos es 2.*

Solo menciona las dos probabilidades, posiblemente porque no puede establecer una comparación entre ambas.

- *Probabilidad de obtener cara = 1/2.*

  Probabilidad de obtener tres o menos de tres al lanzar un dado = 3/6.

¿Cómo mejorar las competencias **matemáticas** a través de la **retroalimentación**?

La retroalimentación debe convertirse en una práctica usual en el aula para aportar a la mejora de los aprendizajes. Para reflexionar sobre el trabajo de nuestros estudiantes, se analizarán cuatro preguntas que corresponden a cada una de las competencias evaluadas.

En el análisis de cada pregunta, se presenta una ficha que describe sus características y señala la respuesta adecuada. Luego, se presenta una descripción del proceso que pudo seguir el estudiante que resolvió adecuadamente la pregunta. Esto se realiza tomando en cuenta los pasos generales para la resolución de problemas: comprende la situación, planea y aplica, y evalúa.

Finalmente, se presentan sugerencias para orientar el proceso de retroalimentación y algunas recomendaciones pedagógicas para la labor docente.

Pregunta 5

En una carrera de 100 metros planos para varones, cuatro atletas han obtenido los siguientes tiempos al finalizar la competencia.

Puesto	Atleta	Tiempo (en segundos)
1.°	Marcos	9,9
2.°	Ernesto	9,97
3.°	Silvio	10,2
4.°	Alexander	10,35

Sobre la base de esta información, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

a) Marcos ganó a Ernesto por 7 centésimos de segundo.

b) Silvio llegó 33 décimos de segundo antes que Alexander.

c) Alexander hizo un tiempo de 1 035 décimos de segundo.

d) Ernesto hizo un tiempo de 9 segundos con 97 décimos de segundo.

Competencia:
Resuelve problemas de cantidad.

Capacidad:
Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.

Desempeño precisado:
Evalúa la validez de afirmaciones referidas a comparar el valor posicional de números racionales en su expresión decimal.

Respuesta: a

¿Qué logros mostraron los estudiantes que respondieron adecuadamente?

El estudiante que responde adecuadamente esta tarea evidencia lo siguiente.

Comprende la situación

- **Reconoce la idea principal.**
  En esta situación, se presentan en una tabla el tiempo en segundos que alcanzaron cuatro atletas en una carrera de 100 metros planos, y el puesto que logró cada uno.

- **Identifica las condiciones.**
  La tabla muestra el puesto que ocupó cada atleta al final de la carrera, el cual se determina por el tiempo en segundos que empleó (expresado en decimales). El atleta que empleó menor tiempo se ubica en una mejor posición respecto de otro.

- **Determina la tarea a resolver.**
  Evaluar las afirmaciones vinculadas a los tiempos que han utilizado los atletas en la carrera de 100 metros planos e identificar cuál es la afirmación correcta.

Planea y aplica

- **Organiza la información.**
  Relaciona el puesto que ocupa cada atleta con el tiempo que empleó en recorrer los 100 metros planos. Compara los tiempos de cada atleta, los cuales se expresan mediante números decimales (en décimos y centésimos).

- **Plantea una estrategia.** Por ejemplo, realiza descomposiciones.
  Descompone el número que representa al tiempo, de tal forma que identifica su parte entera y su parte decimal (expresada como fracción decimal) y establece relaciones de comparación.

Puesto	Atleta	Tiempo	Descomposición del número	Parte decimal
1.°	Marcos	9,9	$9 + 0{,}9 = 9 + \frac{9}{10}$	9 décimos y 0 centésimos
2.°	Ernesto	9,97	$9 + 0{,}97 = 9 + \frac{9}{10} + \frac{7}{100}$	9 décimos y 7 centésimos
3.°	Silvio	10,2	$10 + 0{,}2 = 10 + \frac{2}{10}$	2 décimos y 0 centésimos
4.°	Alexander	10,35	$10 + 0{,}35 = 10 + \frac{3}{10} + \frac{5}{100}$	3 décimos y 5 centésimos

- **Ejecuta la estrategia.**
  Elabora una tabla para representar la descomposición del número. Por ejemplo, el tiempo de Marcos tiene 9 enteros, 9 décimos (9/10) y 0 centésimos (0/100), mientras que, el tiempo de Ernesto tiene 9 enteros, 9 décimos (9/10) y 7 centésimos (7/100). Así, Marcos ganó a Ernesto por 7 centésimos de segundo.

Evalúa

- **Verifica su solución.**
  Comprueba la validez de cada afirmación; compara la parte entera, los décimos y los centésimos; e identifica diferencias entre los tiempos logrados por los atletas. Responde que Marcos le ganó a Ernesto por 7 centésimos de segundo.

¿Cómo brindar retroalimentación a los estudiantes que respondieron de manera inadecuada?

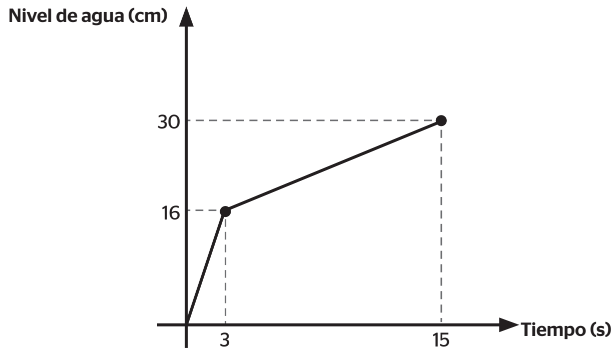
El estudiante que no eligió la alternativa correcta evidencia dificultades para identificar la validez de afirmaciones vinculadas a la interpretación del valor posicional de las cifras de un número decimal. Por ello, para brindar una adecuada retroalimentación, muéstrele la tarea y pídale que la lea con calma. Luego, solicítele que explique con sus propias palabras de qué trata el problema. Evite preguntar cómo se resuelve o cuál es la respuesta. En vez de ello, hágale preguntas que lo ayuden a reflexionar a partir de su error, tal como se muestra a continuación.

	Preguntas para orientar la retroalimentación	**Sugerencias pedagógicas**
Si responde **b) Silvio llegó 33 décimos de segundo antes que Alexander**, posiblemente el estudiante interpretó la parte decimal aisladamente y realizó la comparación como una resta de dos números naturales (35 y 2).	• **Observemos solo la parte decimal de cada uno de los tiempos: Alexander (10,35) y Silvio (10,2). Al tener la misma parte entera (10 segundos), la comparación se centra en la parte decimal, por lo que se le pregunta: ¿Cómo leerías la expresión 0,2? ¿Cómo representarías la expresión 0,2 utilizando fracciones o una cuadrícula de 10 x 10? ¿A cuántos centésimos equivale 2 décimos? ¿Cómo se lee la expresión 0,35? ¿Cuántos centésimos antes que Alexander llegó Silvio?** Se busca reflexionar sobre el significado del valor posicional de las cifras de números racionales en su expresión decimal. Mediante el uso de soportes gráficos (como el uso de cuadrículas), se ayuda a identificar, interpretar y comparar correctamente equivalencias entre expresiones decimales al realizar la comparación entre sus décimos y sus centésimos.	• Propicie tareas que les permita a los estudiantes identificar la parte entera y decimal de una expresión decimal, con énfasis en la interpretación de los décimos, centésimos, milésimos u otra unidad de orden según el valor posicional de sus cifras. • Utilice soporte gráfico (como las cuadrículas) para que los estudiantes puedan comprender las equivalencias o diferencias entre décimos, centésimos y milésimos. Por ejemplo, pueden considerar la equivalencia entre 2 décimos y 20 centésimos (0,2 equivale a 0,20).

	Preguntas para orientar la retroalimentación	Sugerencias pedagógicas
Si responde **c) Alexander hizo un tiempo de 1 035 décimos de segundo**, el estudiante leyó el número como si fuera un número natural usando la unidad decimal (décimo).	• **Según la tabla, ¿cuánto tiempo hizo Alexander? ¿Cuánto segundos vale la parte entera de dicha cantidad? ¿Y la parte decimal? ¿Cómo se lee esta parte decimal? ¿Por qué? ¿Cuántos décimos hay en 10,35? ¿Y cuántos centésimos?** Se promueve la interpretación de las cifras de un número decimal según el orden que ocupa cada una de sus cifras. Además, se propicia la correspondencia entre un número y su representación como fracción decimal (10,35 = 1035/100) porque esto permite al estudiante identificar la equivalencia entre décimos o centésimos de un número.	• Propicie situaciones en las que los estudiantes representen un número como fracción decimal, y reflexionen en torno a los décimos y centésimos que posee. • Aborde situaciones que impliquen establecer equivalencias entre la cantidad de décimos y centésimos de un número. • Formule preguntas que relacionen unidad, décimo y centésimo. Por ejemplo: si 10 décimos forman 1 unidad, entonces, ¿cuántos décimos habrá en 10 unidades? Si 100 centésimos forman una 1 unidad, entonces, ¿cuántos centésimos habrá en 10 unidades?
Si responde **d) Ernesto hizo un tiempo de 9 segundos con 97 décimos de segundo**, el estudiante no discriminó los décimos de los centésimos de la parte decimal, pues interpretó que hay 97 décimos en lugar de 97 centésimos de segundo en el tiempo de Ernesto.	• **Según la tabla, ¿cuánto tiempo hizo Ernesto? ¿Cuánto vale la parte entera de dicha cantidad? ¿Y la parte decimal? ¿Cómo se lee la parte decimal? ¿Cuántos décimos y cuántos centésimos de segundo hay en el tiempo de Ernesto? ¿Qué es mayor: los décimos o los centésimos? ¿Por qué? ¿Los décimos y los centésimos se asocian a un tipo de fracción en particular? ¿Los décimos o centésimos son mayores que la unidad?** Se da al estudiante la oportunidad de reflexionar sobre el valor posicional de 9 como la cifra de los décimos y 7 como la cifra de los centésimos, así como de pensar en la equivalencia de décimos con centésimos y su relación con la unidad (en 0,97 hay 97 centésimos).	• Propicie situaciones en las que sus estudiantes puedan diferenciar entre los décimos y los centésimos de un número, ya sea mediante la descomposición como fracción de la parte decimal (interpretan la fracción decimal) o mediante su representación gráfica utilizando una cuadrícula (interpretan cuántos décimos forman una unidad, cuántos centésimos equivalen a un décimo o cuántos centésimos forman una unidad). • Solicite a sus estudiantes representar números que solo se diferencien por sus décimos o centésimos, utilizando soporte gráfico (cuadrículas de 10 x 10 o de 100 x 100).

Pregunta 13

Se abre un caño que empieza a llenar un recipiente cilíndrico con un flujo constante de agua. Después de algunos segundos, este flujo cambia. La siguiente gráfica muestra la relación entre el nivel de agua que alcanza este recipiente (en centímetros) y el tiempo transcurrido (en segundos). Observa.



Según esta gráfica, ¿cuál de las siguientes alternativas describe la relación **correcta** entre el tiempo transcurrido y el nivel de agua en el recipiente?

- a) En los 3 primeros segundos el flujo de agua fue más intenso que en los siguientes segundos.
- b) El agua alcanza el máximo nivel del recipiente al cabo de 30 segundos.
- c) En los últimos 12 segundos, el flujo de agua ingresa con mayor intensidad hasta alcanzar los 30 centímetros de nivel de agua.
- d) Por cada segundo el nivel de agua sube 2 centímetros.

Competencia:
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Capacidad:
Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.

Desempeño precisado:
Expresa su comprensión de una función lineal o función afín definida por tramos a partir de las características de sus elementos y propiedades que se observan en su representación gráfica, para interpretarlas en el contexto de situaciones.

Respuesta: a

¿Qué logros mostraron los estudiantes que respondieron adecuadamente?

El estudiante que responde adecuadamente esta tarea evidencia lo siguiente.

Comprende la situación

- **Reconoce la idea principal.**
  Un recipiente cilíndrico se llena con agua de un caño cuyo flujo es constante, pero cambia en un momento (a los 3 segundos de llenado). Esta situación se describe en un gráfico lineal que representa la variación del nivel de agua en relación con el tiempo transcurrido.

- **Identifica las condiciones.**
  La gráfica representa una función por tramos lineales cuyos segmentos de recta se diferencian por su pendiente (el nivel de agua por tiempo transcurrido en el recipiente). Se muestran dos valores correspondientes a cada una de las variables involucradas en la situación (nivel de agua y tiempo transcurrido), las cuales se relacionan según las propiedades de la gráfica.

- **Determina la tarea a resolver.**
  Interpreta cada afirmación e identifica cuál es la correcta.

Planea y aplica

- **Organiza la información.**
  Interpreta las condiciones que caracterizan la situación dada y la información proporcionada por la gráfica. Reconoce que los dos tramos continuos de la gráfica representan dos momentos en el cambio del nivel de agua respecto del tiempo (noción de pendiente). En el primer momento, ingresó más agua por cada segundo (mayor pendiente), mientras que, en el segundo momento, ingresó menos agua por segundo (menor pendiente).

- **Plantea una estrategia.** Por ejemplo, organiza los datos en una tabla.
  Considera los valores propuestos para el nivel de agua y el tiempo transcurrido para cada tramo de la función. Analiza la variación del nivel de agua alcanzado al transcurrir el tiempo (noción de pendiente) y realiza conjeturas respecto de los tramos de la función.

- **Ejecuta la estrategia**

  Elabora la tabla, interpreta los valores obtenidos y verifica la validez de cada una de las afirmaciones propuestas. Por ejemplo, en el primer tramo, en 3 segundos, el agua alcanza un nivel de 16 cm (aprox. 5,3 cm por segundo). En el segundo tramo, en menos de 12 segundos, el agua varía casi 14 cm (aprox. casi 1,17 cm por segundo). Por tanto, en los 3 primeros segundos, el flujo de agua fue más intenso, ya que hubo mayor variación del nivel de agua por segundo.

	Primer tramo (mayor pendiente)		**Segundo tramo** (menor pendiente)	
Tiempo transcurrido (s)	0	3	más de 3	15
Nivel de agua (cm)	0	16	más de 16	30
Interpretación	En 3 segundos, el nivel de agua aumentó 16 cm. (Flujo más intenso)		Aproximadamente, en 12 segundos, el nivel de agua aumentó 14 cm. (Flujo menos intenso)	

Evalúa

- **Verifica su solución.**
  Interpreta cada afirmación y reflexiona sobre su respuesta. Por ejemplo, puede hacerlo mediante la formulación de preguntas como la siguiente: ¿cuál sería el nivel de agua a los 15 segundos si el flujo no hubiese aumentado?

¿Cómo brindar retroalimentación a los estudiantes que respondieron de manera inadecuada?

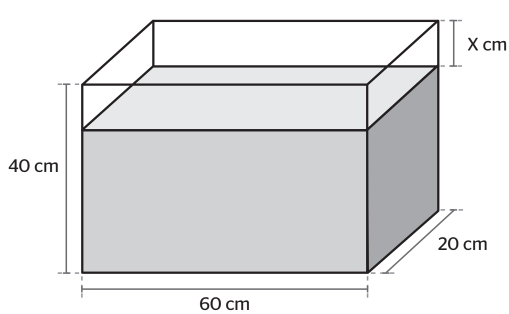
El estudiante que no eligió la alternativa correcta evidencia dificultades para interpretar la gráfica que muestra la relación (lineal por tramos) entre dos variables a partir de las condiciones dadas en la situación. Por ello, para brindar una adecuada retroalimentación, siga las indicaciones generales dadas anteriormente y, según la respuesta del estudiante, plantee las siguientes preguntas.

	Preguntas para orientar la retroalimentación	Sugerencias pedagógicas
Si responde **b) El agua alcanza el máximo nivel del recipiente al cabo de 30 segundos**, el estudiante no interpretó correctamente las magnitudes representadas en cada eje, pues se guio del mayor dato numérico en la gráfica sin atender a las unidades que representa.	• **¿Qué representa el eje horizontal? ¿Por qué? ¿Y el eje vertical? Si en 30 segundos el agua alcanza su máximo nivel entonces, en 15 segundos, ¿cuál será el nivel que alcanzará el agua en el recipiente? ¿Por qué?** Se propicia la reflexión en torno a la lectura correcta de los ejes (de acuerdo a las variables relacionadas en la gráfica). Esta reflexión propicia la oportunidad para evidenciar la confusión de interpretación que tiene el estudiante sobre la gráfica de la función y sus elementos.	• Propicie situaciones en las que sus estudiantes discriminen entre la variable dependiente e independiente, la ubicación de los ejes por convención y las escalas en las que se expresan, y en las que interpreten el significado de los interceptos y el origen de coordenadas en una situación. • Asegúrese de que los estudiantes interpreten las relaciones entre variables (no necesariamente lineales) para evidenciar las propiedades de una función (continuidad, máximo, mínimo, monotonía, etc.).
Si responde **c) En los últimos 12 segundos, el flujo de agua ingresa con mayor intensidad hasta alcanzar los 30 centímetros de nivel de agua**, el estudiante asoció la mayor intensidad del flujo de agua con la longitud del segmento que representa a dicho tramo de la función o con el mayor nivel de agua que se alcanza en el recipiente durante ese lapso.	• **¿Qué tiempo demoró cada tramo? ¿Cuánto aumentó el nivel de agua en cada tramo? ¿El tiempo transcurrido se asocia con el flujo de agua? ¿Por qué el segmento del primer tramo tiene mayor inclinación? ¿En cuál de los tramos el flujo de agua es más intenso? ¿Por qué?** Se proponen preguntas que permitan la interpretación de la gráfica atendiendo a sus elementos y a la relación entre ellos. A su vez, esta reflexión invita al estudiante a comprender la razón entre el tiempo de llenado y el nivel de agua (noción de pendiente como razón de cambio). Además, se destaca el análisis de la variación de una magnitud respecto de otra al reforzar la interpretación de la relación de los datos en el gráfico y no solo mediante la lectura de valores específicos.	• Fomente situaciones en las que sus estudiantes interpreten de forma cualitativa la noción de pendiente. Esta interpretación involucra desligarse de valores específicos que caracterizan a la gráfica de una función. Por ejemplo, pregunte sobre los tramos de crecimiento o decrecimiento de una función sin asignar valores para las variables, lo cual implica solo observar el cambio en la pendiente de la curva que representa a la función. • Afiance la interpretación de diversas formas utilizando distintas representaciones (verbales, gráficas, simbólicas, etc.), así como la interpretación de la variación de magnitudes asociadas a una relación funcional (relación lineal o no lineal entre las variables involucradas).

	Preguntas para orientar la retroalimentación	Sugerencias pedagógicas
Si responde **d) Por cada segundo el nivel de agua sube 2 centímetros**, el estudiante asumió que los valores máximos representados en cada eje del gráfico (30 cm y 15 segundos) cumplen una relación proporcional.	• **Si por cada segundo el nivel de agua sube 2 centímetros, al cabo de 3 segundos, ¿cuántos centímetros alcanzará el nivel de agua en el recipiente? ¿Qué nos dice la gráfica?** Se fomenta la reflexión sobre la relación proporcional aparente que se observa para la situación propuesta. Se refuta esta idea analizando los datos para el primer tramo de llenado.	• Plantee situaciones a sus estudiantes que involucren la interpretación de relaciones proporcionales y no proporcionales mediante el uso de soportes gráficos o tablas. • Desarrolle actitividades que impliquen discriminar entre las relaciones funcionales que representan a magnitudes proporcionales y funciones afines (o relaciones lineales por tramos).

Pregunta 22

Teresa acaba de comprar una pecera que tiene forma de prisma recto y base rectangular. Ella echa agua en la pecera de tal forma que el nivel de agua se ubica a "x" cm de su borde superior. Observa.



Si se sabe que el agua ocupa 36 000 cm^3 de la pecera, ¿a cuántos centímetros del borde superior se encuentra el nivel de agua?

- a) 10 cm
- b) 20 cm
- c) 30 cm
- d) 40 cm

Competencia:
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

Capacidad:
Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.

Desempeño precisado:
Establece relaciones entre las características y atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Representa estas relaciones con formas tridimensionales que involucran calcular el volumen de prismas.

Respuesta: a

¿Qué logros mostraron los estudiantes que respondieron adecuadamente?

El estudiante que responde adecuadamente esta tarea evidencia lo siguiente.

Comprende la situación

- **Reconoce la idea principal.**
  Una pecera que tiene forma de prisma recto de base rectangular se llena con agua, de tal forma que el volumen que ocupa el agua en el recipiente no llegue al borde superior de la pecera. Se muestran las dimensiones del recipiente que representa la pecera.

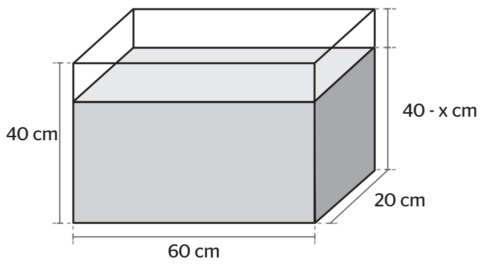
- **Identifica las condiciones.**
  Se distinguen las dimensiones de la base de la pecera (ancho: 20 cm; largo: 60 cm) y su altura (40 cm). Se brinda el volumen que ocupa el agua en la pecera (36 000 cm^3). Implícitamente, se asume que el grosor del vidrio es despreciable.

- **Determina la tarea a resolver.**
  ¿A cuántos centímetros del borde superior se encuentra el nivel de agua?

Planea y aplica

- **Organiza la información.**
  Establece relaciones entre las dimensiones de la pecera (largo y ancho de su base, y altura), el volumen que ocupa el agua en la pecera y el dato faltante (distancia entre el borde superior de la pecera y el nivel de agua). Para ello, se emplea el procedimiento que permite obtener el volumen de un prisma recto.

- **Plantea una estrategia.** Por ejemplo, utiliza una ecuación.
  Para hallar el valor de "x" (distancia entre el borde superior de la pecera y el nivel de agua), se plantea una ecuación que exprese la relación entre las dimensiones de la pecera (60 cm, 20 cm y 40 cm) con el dato faltante "x". Para ello, se calcula el volumen que ocupa el agua en la pecera, lo cual se relaciona con el cálculo del volumen de un prisma recto ($V_{prisma} = A_{base} \times$ Altura). Se considera 40 - x como la altura del nivel de agua y esto se iguala al volumen dado.



- **Ejecuta la estrategia.**
  Plantea la ecuación: (20)(60)(40 - x) = 36 000. Esto permite obtener el valor de "x" (distancia del borde superior al nivel de agua), que es igual a 10 cm.

Evalúa

- **Verifica su solución.**
  Verifica su solución. Comprueba que su planteamiento, procedimiento y respuesta satisfacen las condiciones de la situación. Para ello, reemplaza el valor hallado para "x" en la ecuación y verifica que (20)(60)(40 - 10) = 36 000.

¿Cómo brindar retroalimentación a los estudiantes que respondieron de manera inadecuada?

El estudiante que no eligió la alternativa correcta evidencia dificultades para establecer relaciones entre los datos y condiciones de una situación que involucra el cálculo del volumen (y capacidad) de un prisma recto de base rectangular. Por ello, para brindar una adecuada retroalimentación, siga las indicaciones generales dadas anteriormente y, según la respuesta del estudiante, plantee las siguientes preguntas.

	Preguntas para orientar la retroalimentación	Sugerencias pedagógicas
Si responde **b) 20 cm**, el estudiante identificó el menor valor que representa a una dimensión de la pecera y lo asoció con la distancia que alcanza el nivel de agua respecto del borde de la pecera.	• **¿Cuáles son las dimensiones de la pecera? ¿Cuál sería el volumen de la pecera? ¿El volumen de la pecera coincide con el volumen que ocupa el agua? ¿Cómo se relaciona el volumen de agua con el dato faltante? ¿Por qué?** Se fomenta la reflexión sobre el uso de las dimensiones propuestas en la situación para el cálculo del volumen que ocupa el agua en el recipiente. Se invita al estudiante a cuestionar la necesidad de plantear relaciones entre los datos y a identificar datos faltantes y representados con símbolos (como las incógnitas) que se asocian a la situación.	• Propicie en aula situaciones relacionadas a la comprensión de los atributos medibles de un prisma (como las longitudes de sus aristas), las cuales permitan plantear relaciones entre ellos para el cálculo del volumen del prisma bajo ciertas condiciones dadas en una situación. • Desarrolle actividades que impliquen explorar los cambios entre la altura y el volumen de un recipiente de forma conocida cuando se llena con agua. Esta exploración implica que sus estudiantes reflexionen sobre las relaciones de cambio entre la altura y el volumen tanto del recipiente vacío como su variación al llenarlo con agua (por ejemplo, a mayor cantidad de agua, mayor nivel de agua). También les permite comprender que el volumen total del recipiente es igual a la suma del volumen ocupado por el agua y el volumen desocupado (sin agua).

	Preguntas para orientar la retroalimentación	Sugerencias pedagógicas
Si responde **c) 30 cm**, posiblemente el estudiante identificó la altura que alcanza el nivel de agua en la pecera, pero no llegó a identificar la diferencia entre esta y la altura de la pecera.	• **¿Qué indicaría que el nivel máximo de agua esté a 30 cm del borde superior de la pecera? ¿Cuánta agua habría en ese caso? ¿Qué decía el dato referente al volumen del agua en la pecera? ¿Cuál es la altura que alcanza el nivel de agua en la pecera? ¿Cuántos centímetros faltarían para que el agua alcance el borde superior de la pecera?** Se propicia la identificación de la altura que alcanza el nivel de agua en la pecera si es que esta ocupa 36 000 cm^3. Se discrimina la relación entre la altura que alcanza el nivel de agua y la altura de la pecera.	• Proponga actividades que fomenten la reflexión sobre la pertinencia de los valores obtenidos y su concordancia con las condiciones de una situación asociada al cálculo de volúmenes de cuerpos geométricos (por ejemplo, la altura máxima que debe alcanzar el nivel de agua en un recipiente). • Evidencie la importancia de hacer conjeturas con la información sobre los atributos medibles de un cuerpo geométrico y brinde pautas de cómo comprobar su validez mediante la formulación de preguntas o la modificación de los datos propuestos en una situación. Por ejemplo, si el volumen que ocupa el agua en un recipiente en forma de prisma es 35 000 cm^3, ¿qué volumen ocupará esta misma cantidad de agua en un cilindro?
Si responde **d) 40 cm**, el estudiante asoció “x” con la dimensión de la pecera que hace referencia a la altura.	• **¿Qué significa 36 000 cm^3 en la pecera? ¿Qué representa “x” en la situación? ¿Qué indicaría que el nivel máximo de agua está a 40 cm del borde superior de la pecera? ¿Cuánta agua habría en ese caso?** Se propicia la interpretación de las condiciones y restricciones de la situación en relación con el volumen que ocupa el agua en la pecera y con el nivel de agua respecto del borde de la pecera. Dado que se conoce el volumen que ocupa el agua en el recipiente, es poco plausible que la altura que alcanza el nivel de agua sea igual a la altura del recipiente.	• Fomente situaciones que permitan comprender la naturaleza del volumen como magnitud y distinguirla de otras magnitudes, así como determinar el volumen de un sólido con la ayuda de unidades arbitrarias (por ejemplo, cubitos) y, posteriormente, vincular esto con procedimientos más estructurados para calcular el volumen de un prisma en unidades convencionales, como el cm^3 o m^3. • Proponga actividades que permitan la estimación de volúmenes de sólidos conocidos, como el prisma, la pirámide o el cilindro. Esta estimación puede involucrar el uso de unidades arbitrarias e, inicialmente, contar con la ayuda de material concreto.

Pregunta 27

Milagros y Felipe juegan a lanzar una moneda y un dado, respectivamente. Milagros dice que, si ella lanza una moneda y cae cara, ella gana. Felipe dice que, si él lanza un dado ordinario y le sale 3 o menos de 3, él gana. ¿Quién de los dos tiene mayor probabilidad de ganar? ¿Por qué?

Explica aquí tu razonamiento y escribe tu respuesta.

Competencia:
Resuelve problemas de gestión, datos e incertidumbre.

Capacidad:
Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.

Desempeño precisado:
Justifica, mediante ejemplos o contraejemplos, la validez de afirmaciones relacionadas a la probabilidad de sucesos aleatorios simples que involucran datos y condiciones de una situación.

Respuesta: RAE

¿Qué logros mostraron los estudiantes que respondieron adecuadamente?

El estudiante que responde adecuadamente esta tarea evidencia lo siguiente.

Comprende la situación

- **Reconoce la idea principal.**
  Se busca analizar la probabilidad de ganar un juego asociado a dos sucesos aleatorios simples (lanzamiento de una moneda y lanzamiento de un dado ordinario).

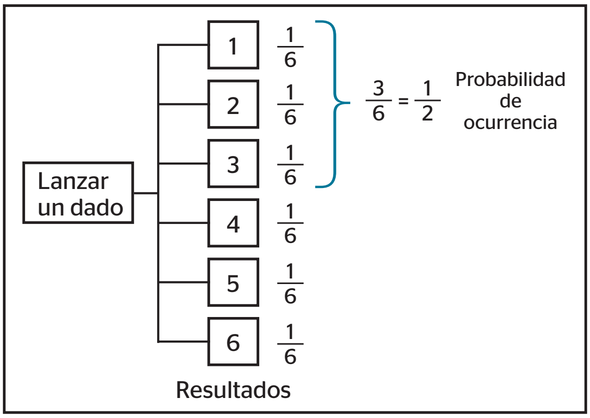
- **Identifica las condiciones.**
  Ganar el juego se asocia con comparar la probabilidad de que salga cara al lanzar una moneda o de obtener un número menor o igual a 3 al lanzar un dado ordinario.

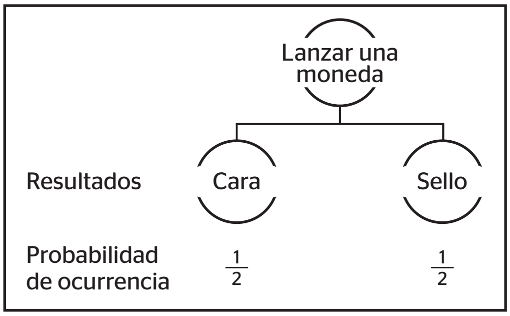
- **Determina la tarea a resolver.**
  Indicar y justificar quién tiene mayor probabilidad de ganar: si Milagros o Felipe.

Planea y aplica

- **Organiza la información.**
  Interpreta los elementos del espacio muestral (resultados) de cada situación aleatoria (lanzar una moneda y lanzar un dado). Luego, identifica los elementos del espacio muestral que se asocian a cada suceso aleatorio (casos favorables): en la situación propuesta, obtener cara al lanzar una moneda y obtener un número menor o igual a 3 al lanzar un dado. Finalmente, establece la probabilidad de ocurrencia de cada suceso y las compara.

- **Plantea una estrategia.** Por ejemplo, utiliza diagramas de árbol.
  Elabora un diagrama de árbol para cada situación aleatoria y, luego, discrimina la ocurrencia de los sucesos para ganar el juego.





- **Ejecuta la estrategia.**
  Para cada suceso aleatorio, obtiene la probabilidad de ocurrencia. Luego, compara estas probabilidades, las cuales se muestran en los gráficos.

Evalúa

- **Verifica su solución.**
  Verifica su solución. Comprueba, mediante la revisión de su planteamiento y del procedimiento desarrollado, que Milagros y Felipe tienen igual probabilidad de ganar.

¿Cómo brindar retroalimentación a los estudiantes que respondieron de manera inadecuada?

El estudiante que no respondió adecuadamente esta tarea evidencia dificultades para comparar la probabilidad de ocurrencia de sucesos aleatorios simples. Por ello, para brindar una adecuada retroalimentación, siga las indicaciones generales dadas anteriormente y, según la respuesta del estudiante, plantee las siguientes preguntas.

	Preguntas para orientar la retroalimentación	Sugerencias pedagógicas
RESPUESTA PARCIAL: Responde que Milagros y Felipe tienen igual probabilidad de ganar, pero no justifica su respuesta o, si lo hace, esta evidencia limitaciones en el manejo de la noción de probabilidad o en la comparación de probabilidades. ● El estudiante responde que **Felipe y Milagros tienen la misma probabilidad de ganar.** ● El estudiante responde que **Felipe y Milagros tienen la misma probabilidad de ganar, porque Felipe tiene 6/3 de probabilidad y Milagros, 2/1 de probabilidad. Verifica que 6/3 = 2/1.**	• **¿Cuántos resultados posibles se presentan al lanzar una moneda? ¿Cuántos resultados posibles se presentan al lanzar un dado? ¿Cuál es la probabilidad de obtener cara al lanzar una moneda? ¿Cuál es la probabilidad de obtener 3, 2 o 1 al lanzar un dado?** Se asegura que el estudiante haya comprendido el proceso para obtener la medida de probabilidad de ocurrencia de un suceso. • **Dada la situación, al lanzar el dado, ¿qué entiendes por casos posibles y por casos favorables? ¿Son los casos favorables parte de los casos posibles? ¿Por qué? ¿Cómo se relacionan los casos posibles y los casos favorables para expresar la probabilidad mencionada en esta tarea? ¿De cuántas formas se puede expresar esta probabilidad?** Se busca que el estudiante interprete la relación entre los casos posibles y favorables en una situación aleatoria, y que establezca la equivalencia entre las diferentes formas de representar una probabilidad (como fracción, decimal y porcentaje). De esta forma, podrá justificar el razonamiento implementado para llegar a la respuesta correcta.	• Desarrolle actividades que involucren la discusión de sucesos aleatorios que tienen la misma probabilidad de ocurrencia, de tal forma que sus estudiantes puedan analizar e interpretar la relación entre los casos posibles (espacio muestral) y los casos favorables. Por ejemplo: - La probabilidad de obtener un número impar al lanzar un dado. - La probabilidad de sacar al azar una bolita azul de una caja que tiene 2 bolitas azules y 2 bolitas rojas. - La probabilidad de obtener un número primo al lanzar un dado. • Promueva la justificación de las respuestas de sus estudiantes para evidenciar su razonamiento implementado. • Propicie diferentes formas de representar la probabilidad de ocurrencia de un suceso aleatorio (como fracción, decimal o porcentaje).

RESPUESTA INADECUADA:

Responde que uno de los dos (Milagros o Felipe) tiene la mayor probabilidad de ganar, con o sin justificación. O responde que Milagros y Felipe tienen la misma probabilidad de ganar, pero su justificación evidencia errores en el manejo de la noción de probabilidad.

- El estudiante responde que **Felipe tiene mayor probabilidad de ganar, porque él tiene 3 posibles resultados favorables y Milagros solo tiene 1.**
- El estudiante responde que **Milagros tiene mayor probabilidad de ganar, porque ella tiene 2 posibles resultados favorables y Felipe tiene 6.**
- El estudiante responde que **Milagros tiene mayor probabilidad de ganar, porque ella tiene una moneda y no un dado.**
- El estudiante responde que **ambos tienen la misma probabilidad de ganar, porque solo hay un resultado posible, Milagros gana al obtener una cara de la moneda y Felipe al obtener un número al lanzar el dado.**

Preguntas para orientar la retroalimentación

Para cada suceso, se puede preguntar lo siguiente.

- **¿Cuántos resultados posibles pueden presentarse? ¿Por qué?** (Idea de espacio muestral)
- **¿Cuántos resultados son favorables para cada uno?**
- **¿Cómo expresas la probabilidad que tiene cada uno de ganar?**
- **¿Cómo se podrían comparar las probabilidades de estos sucesos? ¿De qué depende que un suceso sea más o menos probable que otro? ¿En qué casos dos sucesos tienen igual probabilidad de ocurrir?**

Se orienta al estudiante a comprender la ocurrencia de sucesos aleatorios basados en el análisis del espacio muestral de una situación aleatoria. También, se lo invita a analizar la relación entre casos favorables y casos totales de un suceso aleatorio, partiendo de situaciones que motivan nociones básicas de ocurrencia (imposible, posible y seguro).

Sugerencias pedagógicas

- Proponga situaciones graduadas en aula para ayudar a sus estudiantes a construir la noción de suceso aleatorio considerando su espacio muestral.
- Comience con sucesos asociados a una situación aleatoria con un espacio muestral de pocos elementos.
- Plantee sucesos aleatorios cotidianos y, a partir de ellos, invite a sus estudiantes a reflexionar sobre la noción cualitativa de ocurrencia (imposible, posible y seguro), y sobre las primeras comparaciones (mayor o menor probabilidad), de modo que, luego, ellos concreten el cálculo de la probabilidad mediante la regla de Laplace.

4. Análisis pedagógico de los resultados

¿Qué me dicen los **resultados** de la prueba acerca de **cada estudiante**?

Los resultados de la prueba de Matemática permiten obtener información individualizada de los estudiantes. Para ello, observe la cantidad de respuestas adecuadas, inadecuadas, omitidas o parciales registradas en la fila que corresponde a cada estudiante, e identifique los desempeños, capacidades y competencias con las que se relacionan. A partir de esto, anote los aprendizajes que han sido logrados y aquellos que requieren ser reforzados con cada estudiante.

Esta información le será muy útil para realizar un mejor acompañamiento a sus estudiantes y retroalimentar adecuadamente sus aprendizajes.

A continuación, le sugerimos algunas preguntas que podrían guiar su reflexión acerca de los logros y las dificultades de aprendizaje de cada estudiante.

- ¿Cuáles son los desempeños en los que este estudiante presentó mayores dificultades?
- ¿Qué desempeños debo priorizar en el desarrollo de los aprendizajes de este estudiante?
- ¿Qué estrategias didácticas debo seleccionar y aplicar para ayudar a este estudiante?
- ¿Qué características deben tener las actividades o tareas que le asigne a este estudiante?

La retroalimentación reflexiva no se limita a valorar positiva o negativamente los desempeños de los estudiantes o sus productos. La retroalimentación reflexiva supone brindarle al estudiante una descripción clara de sus logros, sus desafíos pendientes y la manera en que su desempeño y sus productos pueden ser mejorados.

¿Qué dicen los **resultados** acerca de mi **grupo de estudiantes**?

Los resultados de la prueba de Matemática le permiten obtener información del grupo de estudiantes de su aula. El total de respuestas anotadas en el resumen del registro le será de ayuda para identificar los desempeños consolidados y aquellos que necesitan ser reforzados en el grupo.

A continuación, se plantean preguntas que podrían guiar la reflexión sobre los resultados de los estudiantes de su grupo.

¿Cuáles son los aprendizajes en los que la mayoría de mis estudiantes tuvo dificultades?

Para responder a esta pregunta, es necesario realizar un análisis pedagógico de la información contenida en el resumen de respuestas del registro y elaborar conclusiones a partir de ello. Por ejemplo, algunas conclusiones podrían ser las siguientes.

- Los estudiantes tienen dificultades para interpretar situaciones contextualizadas que involucran la noción de función expresadas en distintas representaciones (gráficas, algebraicas y verbales).
- Al resolver problemas, los estudiantes tienen dificultades para identificar y establecer relaciones entre los atributos medibles en formas bidimensionales y tridimensionales.
- Al interpretar información representada en tablas y gráficos estadísticos, los estudiantes tienen dificultades para establecer conclusiones o validar conjeturas.

> Para que la retroalimentación sea eficaz, es necesario establecer un vínculo de confianza con nuestros estudiantes. Para construir esta relación, resulta indispensable tener una comunicación que permita el intercambio de ideas, así como la elaboración de preguntas y reflexiones en el momento oportuno.

¿Por qué estos aprendizajes resultaron difíciles de alcanzar para mis estudiantes?

La respuesta a esta pregunta requiere que el docente reflexione y comprenda profundamente la naturaleza de las competencias evaluadas. Esto facilitará la identificación del nivel de desarrollo en el que se encuentran los aprendizajes de sus estudiantes y su distancia respecto de lo que se señala en los estándares de aprendizaje descritos en el CNEB.

Otro aspecto importante es la identificación de las características del grupo de estudiantes, sus intereses y necesidades, así como sus logros y dificultades de aprendizaje.

Con esa información, ensaye explicaciones y establezca conclusiones para brindar una adecuada retroalimentación al grupo y atender de manera pertinente sus necesidades de aprendizaje.

5. El trabajo colaborativo y la evaluación diagnóstica

Muchas veces, los resultados de la evaluación de nuestros estudiantes nos generan algunas preguntas para las cuales no siempre tenemos respuestas. El diálogo con otros docentes es una oportunidad para expresar nuestras hipótesis y dudas, intercambiar experiencias, y compartir o buscar información que nos permita aclarar nuestras ideas de manera colaborativa.

El trabajo colegiado con docentes de la **misma área curricular**

Este espacio de trabajo colaborativo con docentes de la misma área curricular podría ser una buena oportunidad para lograr lo siguiente.

- Fortalecer una cultura de evaluación que coloque en el centro del interés de los docentes, los estudiantes y las familias la reflexión sobre los aprendizajes por encima de la preocupación por las calificaciones.
- Desterrar las prácticas competitivas que colocan las cifras por encima de los aprendizajes y, por el contrario, compartir los resultados de la prueba diagnóstica con el fin de analizarlos y elaborar explicaciones acerca de los logros y las dificultades mostradas por los estudiantes.
- Reflexionar de manera conjunta acerca de los resultados de la prueba diagnóstica e intercambiar experiencias sobre los siguientes aspectos.
    - El uso de materiales y recursos educativos pertinentes para el contexto de los estudiantes, el grado que estos se encuentran cursando, y las capacidades y contenidos del área.
    - El desarrollo de actividades retadoras que motiven y permitan a los estudiantes movilizar más de una capacidad.
    - El empleo de problemas de la realidad que requieran que los estudiantes utilicen los conocimientos de diferentes áreas curriculares.
    - La promoción de prácticas educativas que promuevan el pensamiento crítico y creativo, las habilidades socioemocionales, y el trabajo colaborativo.

- Establecer alianzas entre docentes para implementar un plan de mejora que considere la organización de prioridades de aprendizaje teniendo en cuenta las dificultades identificadas en las pruebas diagnósticas.
- Generar espacios de reflexión sobre prácticas adecuadas de retroalimentación como parte del proceso de una evaluación para el aprendizaje.

La tarea de implementar prácticas de retroalimentación, como parte del enfoque de evaluación formativa señalado en el CNEB, debería ser asumida por el conjunto de docentes de las instituciones educativas.

Evaluar formativamente consiste en usar la evaluación como una estrategia que contribuya a la mejora continua de los aprendizajes de los estudiantes. Este tipo de evaluación permite que los estudiantes tomen conciencia de sus dificultades y fortalezas; tengan un aprendizaje más autónomo; y aumenten su confianza para asumir desafíos y errores, y para comunicar lo que saben y no saben hacer. La **retroalimentación reflexiva** debe ser el proceso central de la evaluación que realizamos. De esta forma, podremos ofrecer a nuestros estudiantes información relevante sobre sus logros, progresos y dificultades de aprendizaje.

Realice reuniones de **trabajo colegiado** con docentes de **otros grados y/o niveles**

Las reuniones de trabajo colegiado con docentes de diferentes grados y/o de otros niveles deberían ser también un espacio de trabajo colaborativo para reflexionar en torno a las pruebas diagnósticas.

Este trabajo podría abarcar dos dimensiones. Por un lado, se analizaría el contenido de las pruebas como instrumentos de evaluación alineados a los aprendizajes que se señalan en el CNEB. Por otro lado, se analizarían los resultados logrados por los estudiantes de cada grado en las competencias matemáticas.

Análisis de las pruebas diagnósticas de Matemática

Esta tarea tiene como fin identificar cómo las preguntas reflejan un nivel de complejidad distinto en función del grado evaluado.

Los distintos niveles de complejidad de las preguntas de las pruebas evidencian la progresión de los aprendizajes a lograr a lo largo de la escolaridad. En esta línea, el trabajo colaborativo del equipo de docentes de la institución educativa podría orientarse a implementar estrategias que le permitan lo siguiente.

- Identificar los desempeños y capacidades que demandan las preguntas de las pruebas de Matemática en cada grado en el marco del CNEB.
- Identificar los aspectos que otorgan mayor complejidad a las preguntas de una misma capacidad de un grado a otro.
- Comparar las preguntas de un mismo desempeño y capacidad en distintos grados para identificar cómo la complejidad de los aprendizajes progresa durante la escolaridad.
- Utilizar la información del análisis de las pruebas para diseñar experiencias de aprendizaje cada vez más retadoras con el fin de brindar a los estudiantes oportunidades de aprendizaje afines a sus necesidades considerando la progresión de los aprendizajes.

Análisis de los resultados alcanzados por los estudiantes

La implementación de este análisis implica un reto para los docentes. Este reto tiene como principal finalidad establecer las características más relevantes de los aprendizajes de los estudiantes de los distintos grados evaluados. Este análisis, organizado a partir de los desempeños, capacidades y competencias evaluadas, debería permitir lo siguiente.

- Identificar los aprendizajes que los estudiantes de un determinado grado han consolidado, están en proceso de lograr o aún se encuentran lejos de alcanzar.
- Comparar los resultados de la prueba de Matemática de los diferentes grados de primaria y secundaria con el fin de identificar las regularidades en los logros de aprendizaje, así como sus cambios o progresos.
- Identificar en qué grados se presentan o agudizan las dificultades de aprendizaje y anticipar cuándo es conveniente poner mayor énfasis en el desarrollo de algunos aprendizajes para evitar que estas dificultades se repitan en grados posteriores.

La evaluación formativa es un puente entre la enseñanza y el aprendizaje. Desde este enfoque, la evaluación se encuentra presente durante todo el proceso educativo e influye en las decisiones que toman los docentes sobre los aprendizajes que se espera que los estudiantes logren (¿hacia dónde vamos?), las evidencias que muestran tales aprendizajes (¿cómo me doy cuenta de que los estudiantes están aprendiendo lo que necesitan aprender?) y las estrategias que harán posible el logro de esos aprendizajes (¿cómo enseño?).

6. Anexo

5.° grado de secundaria

Kit de Evaluación Diagnóstica

Prueba Diagnóstica de Matemática

Conozcamos nuestros aprendizajes

Nombres y apellidos:

Sección: **N.° de orden:**

REPÚBLICA DEL PERÚ

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

¿Cómo responder las preguntas del cuadernillo?

- En este cuadernillo, encontrarás preguntas en las que debes **marcar con una "X" solo una respuesta**.
- También encontrarás preguntas en las que tienes que **realizar tus procedimientos y escribir tu respuesta**.
- Hazlo de forma clara y ordenada.
- Usa solo **lápiz** para responder las preguntas.

Ejemplos:

1. **Juan tiene 4 canicas. Luis tiene el doble de canicas que Juan. ¿Cuántas canicas tiene Luis?**

   a) 2 canicas.

   b) 4 canicas.

   c) 6 canicas.

   ~~d)~~ 8 canicas.

2. **Resuelve la siguiente situación:**

   Rosario preparó 16 galletas de vainilla y 12 galletas de chocolate.
   ¿Cuántas galletas en total preparó Rosario?

   Desarrolla aquí tu respuesta.

   $$\begin{array}{r} 16 + \\ 12 \\ \hline 28 \end{array}$$

   Respuesta: Preparó 28 galletas.

Ten en cuenta que:

- Debes resolver tu cuadernillo en silencio y sin mirar las respuestas de tus compañeros.
- Si tienes dudas en alguna pregunta puedes pasar a la siguiente. Luego, si todavía tienes tiempo puedes regresar a las preguntas que no has respondido.

¡Haz tu mejor esfuerzo!

Tienes **70** minutos

para resolver la prueba de Matemática.

Puedes **utilizar** los espacios en blanco

para hacer tus anotaciones al resolver las preguntas.

¡Ahora puedes comenzar!

1 En el colegio San Clemente se realizó una encuesta a todos los estudiantes de 5.° grado de secundaria en la que se les preguntó cómo se trasladan para asistir al colegio. El 45 % de ellos indicó que iba caminando. ¿Qué expresión corresponde a este grupo de estudiantes que va caminando al colegio?

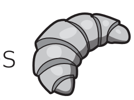
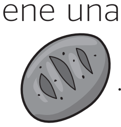
a) $\frac{4}{5}$ del total.

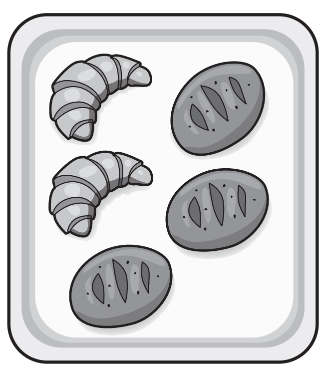
b) $\frac{9}{20}$ del total.

c) $\frac{1}{45}$ del total.

d) $\frac{45}{55}$ del total.

---

2 Carmen tiene una bandeja con panes. Algunos son cachitos  y otros son integrales . Observa.



De acuerdo a los panes mostrados en esta bandeja, ¿cuál es la relación entre la cantidad de cachitos y la cantidad de integrales?

a) La cantidad de cachitos es $\frac{2}{3}$ de la cantidad de integrales.

b) La cantidad de cachitos es $\frac{2}{5}$ de la cantidad de integrales.

c) La cantidad de cachitos es $\frac{3}{5}$ de la cantidad de integrales.

d) La cantidad de cachitos es $\frac{3}{2}$ de la cantidad de integrales.

3 Observa las siguientes tarjetas de números:

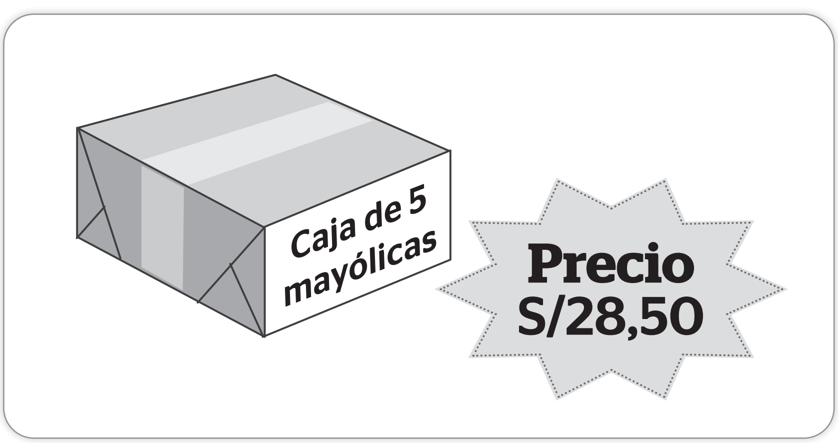
$\frac{1}{2}$	$3\sqrt{6}$	$2{,}24$	
$\sqrt{25}$	$0{,}3\overset{\frown}{45}$	-45	π
$\sqrt{11}$	$\frac{-2}{5}$	$\sqrt[3]{27}$	

Ahora marca con una **X** las tarjetas que presenten un número que **no** puede ser escrito como una fracción.

---

4 Juana está colocando mayólicas en el piso de su baño. De pronto, se da cuenta de que le van a faltar 12 mayólicas.

En la tienda, le indican que solo se venden mayólicas en cajas de 5 unidades. Su precio es el que se muestra en el siguiente cartel.



¿Cuánto dinero necesita Juana para comprar las 12 mayólicas que le faltan?

- a) S/342,00
- b) S/85,50
- c) S/68,40
- d) S/57,00

5 En una carrera de 100 metros planos para varones, cuatro atletas han obtenido los siguientes tiempos al finalizar la competencia.

Puesto	Atleta	Tiempo (en segundos)
1.°	Marcos	9,9
2.°	Ernesto	9,97
3.°	Silvio	10,2
4.°	Alexander	10,35

Sobre la base de esta información, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

a) Marcos ganó a Ernesto por 7 centésimos de segundo.
b) Silvio llegó 33 décimos de segundo antes que Alexander.
c) Alexander hizo un tiempo de 1 035 décimos de segundo.
d) Ernesto hizo un tiempo de 9 segundos con 97 décimos de segundo.

---

6 Beto desea comprar una cocina. En una tienda de artefactos, venden la cocina que él quiere a S/800. Por ser la semana del ahorro, le ofrecen un descuento del 20 %. Además, le ofrecen un descuento adicional del 10 % si paga al contado.

Si Beto compra la cocina, toma la oferta y además paga al contado, ¿cuánto pagará por la cocina?

a) S/240
b) S/560
c) S/576
d) S/720

7 El transporte masivo de personas se ha vuelto una necesidad en todo el mundo. En diversos países, se han producido e implementado trenes que alcanzan velocidades muy altas. A continuación, se muestran las velocidades máximas aproximadas que pueden alcanzar cuatro de los trenes más rápidos del mundo.

- El tren AGV Italo (Italia) tiene una velocidad máxima de 360 km/h.
- El tren Maglev (China) tiene una velocidad máxima de 7,15 km/min.
- El tren Talgo 350 (España) tiene una velocidad máxima de 97 m/s.
- El tren Harmony (China) tiene una velocidad máxima de 0,10 km/s.

Según esta información, ¿cuál de los trenes es el más veloz?

a) AGV Italo.

b) Maglev.

c) Talgo 350.

d) Harmony.

---

8 Max va a alquilar una grúa cuyo alquiler cuesta S/50 por hora, más S/30 de pago único para el chofer. Max sabe que solo dispone de S/480 para ese servicio.

¿Cuántas horas podrá Max alquilar la grúa sin que le falte dinero?

a) De 10 a más horas.

b) Hasta 10 horas.

c) De 9 a más horas.

d) Hasta 9 horas.

9 En la posta médica de un pueblo, se presentó por primera vez una persona con los síntomas de una enfermedad adquirida por contagio de un virus desconocido. En los siguientes días, la cantidad de personas contagiadas aumentó. Observa.

Día	1	2	3	4	...
Cantidad de personas contagiadas	1	4	16	64	...

Si el número de contagiados sigue el mismo patrón de los primeros cuatro días, y si no se toman las medidas adecuadas para contrarrestar la propagación del virus, ¿cuántas personas contagiadas en total habrá al **sexto** día?

a) 4 096 personas.
b) 1 024 personas.
c) 256 personas.
d) 85 personas.

---

10 Fátima construye figuras con palitos de fósforo siguiendo este patrón.

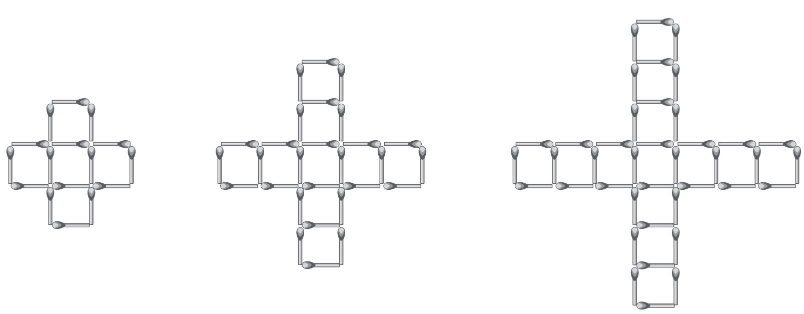


Figura 1 **Figura 2** **Figura 3** ... **Figura "n"**

¿Cuál de las siguientes expresiones le permite a Fátima obtener "T", que es la cantidad de palitos necesaria para armar la Figura "n"?

a) T = 12n + 4
b) T = 4n + 12
c) T = 4n + 1
d) T = 4n

11 En un grifo se vende dos tipos de gasolina.

Tipo de gasolina	90 octanos	95 octanos
Precio por galón	S/12	S/16

Al final de un día de trabajo, el grifo vendió 102 galones de gasolina y recaudó en total S/1 360. Siendo "x" e "y" la cantidad de galones de gasolina de 90 y 95 octanos que se vendieron, respectivamente, en el grifo ese día, ¿cuál es el sistema de ecuaciones que representa esta situación?

a) $16x + 12y = 1360$
$x + y = 102$

b) $90x + 95y = 1360$
$xy = 102$

c) $12x + 16y = 1360$
$x + y = 102$

d) $12x + 16y = 1360$
$xy = 102$

---

12 Sergio se dedica a la repostería. Para preparar 2 tortas de vainilla, él empleó 10 huevos y 500 gramos de harina en total. En ambas tortas, mantuvo la misma proporción en la cantidad de estos ingredientes.

A Sergio le acaban de hacer un pedido de 7 tortas de vainilla iguales a las anteriores. ¿Cuántos huevos y cuántos gramos de harina necesitará él para cumplir con este pedido?

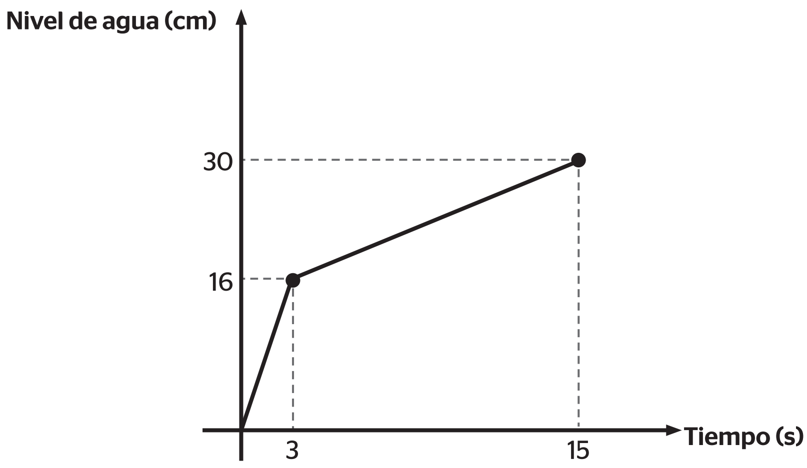
a) 5 huevos y 250 gramos de harina.

b) 7 huevos y 700 gramos de harina.

c) 40 huevos y 1 000 gramos de harina.

d) 35 huevos y 1 750 gramos de harina.

13 Se abre un caño que empieza a llenar un recipiente cilíndrico con un flujo constante de agua. Después de algunos segundos, este flujo cambia. La siguiente gráfica muestra la relación entre el nivel de agua que alcanza este recipiente (en centímetros) y el tiempo transcurrido (en segundos). Observa.



Según esta gráfica, ¿cuál de las siguientes alternativas describe la relación **correcta** entre el tiempo transcurrido y el nivel de agua en el recipiente?

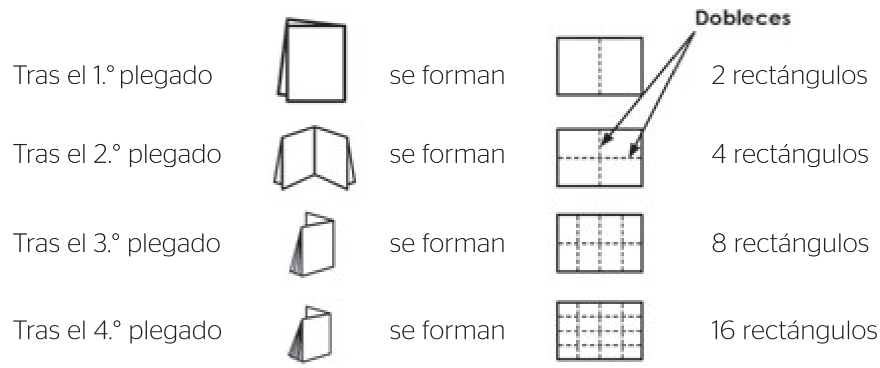
a) En los 3 primeros segundos el flujo de agua fue más intenso que en los siguientes segundos.

b) El agua alcanza el máximo nivel del recipiente al cabo de 30 segundos.

c) En los últimos 12 segundos, el flujo de agua ingresa con mayor intensidad hasta alcanzar los 30 centímetros de nivel de agua.

d) Por cada segundo el nivel de agua sube 2 centímetros.

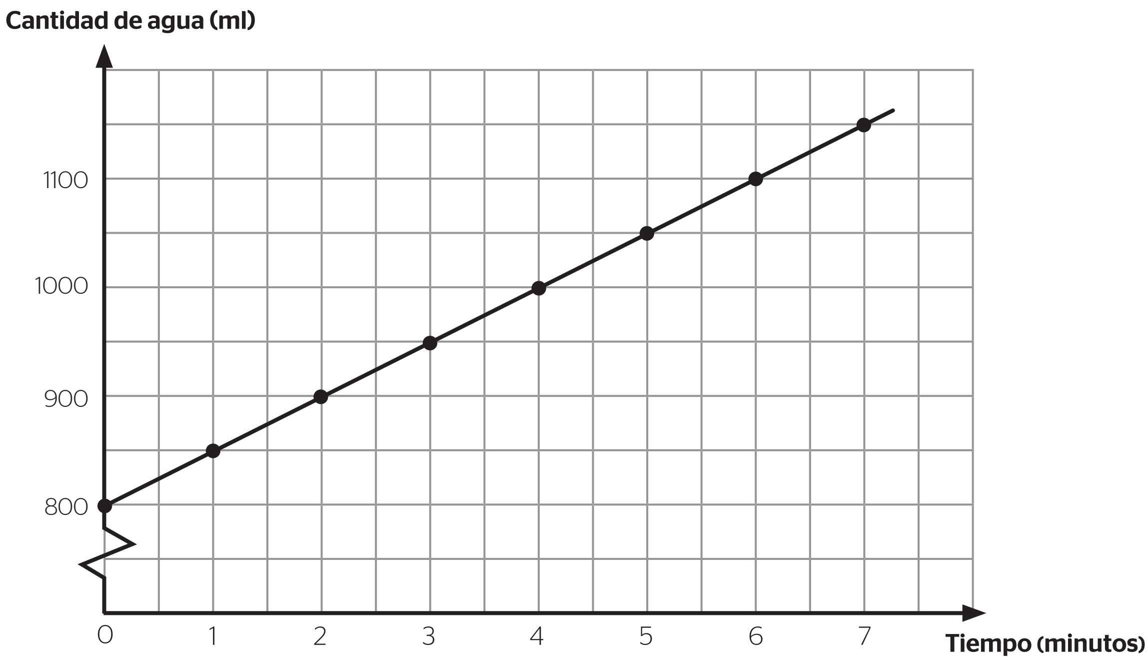
(14) Freddy pliega una hoja de papel varias veces y cuenta la cantidad total de rectángulos más pequeños que se forman con los dobleces. Observa.



Halla la expresión algebraica que **relaciona** la cantidad de **plegados** en la hoja con la cantidad total de **rectángulos** más pequeños que se forman en ella.

Escribe aquí tu procedimiento y respuesta

15 La siguiente gráfica muestra la relación entre el tiempo (en minutos) que permanece abierto un caño y la cantidad (en mililitros) de agua que se va almacenando en un depósito.



A partir de la gráfica, ¿cuál de las siguientes alternativas **no** describe la relación correcta entre el tiempo y la cantidad de agua en el depósito?

- a) Cuando el caño se abrió, el depósito tenía 800 ml de agua.
- b) El caño vierte 50 ml de agua por minuto.
- c) En 2 minutos, el caño vertió 900 ml de agua en el depósito.
- d) A los 4 minutos de abrir el caño, el depósito tenía 1 000 ml de agua.

16 Ramiro quiere construir una caja sin tapa a partir de un pedazo de cartón rectangular con las dimensiones que se ven en la figura A. Para lograrlo, recorta cuadrados idénticos en cada esquina del pedazo de cartón. Cada uno de esos cuadrados tiene "x" cm de lado. Asimismo, Ramiro dobla los rectángulos que se forman en el cartón, tal como se muestra en la figura B. Observa.

Figura A

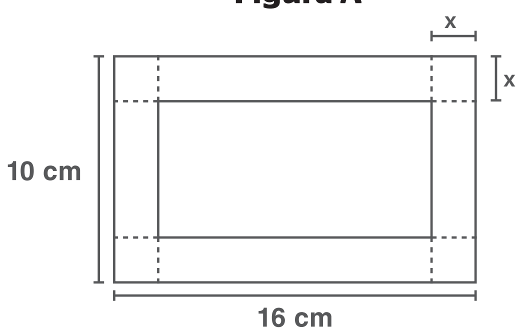
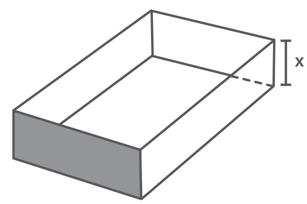


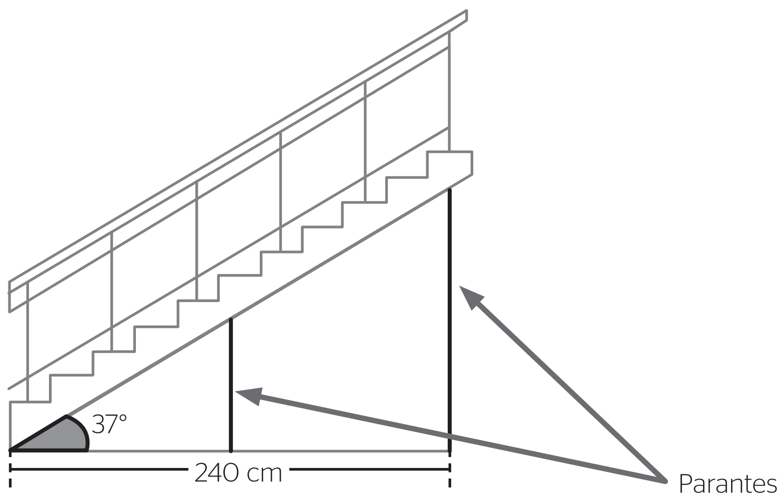
Figura B



La caja construida por Ramiro tiene una superficie externa total de 144 cm^2. ¿Cuánto mide la altura de esta caja?

Escribe aquí tu procedimiento y respuesta.

17 Rubén está diseñando una escalera cuya inclinación será de 37° respecto del suelo. Para ello, coloca dos parantes perpendiculares al suelo: uno a la mitad y otro al final de la escalera. Observa.



¿Cuál es la longitud del parante más corto?

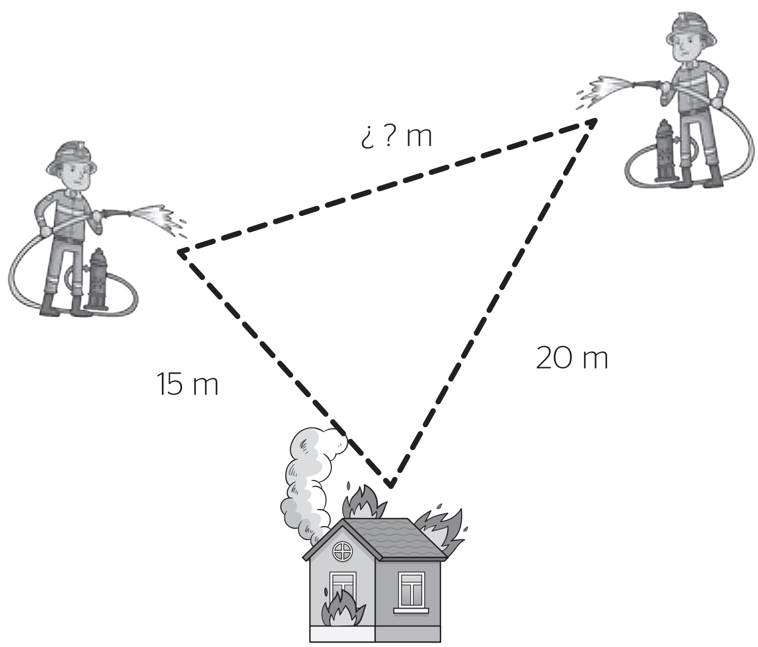
a) 90 cm

b) 120 cm

c) 160 cm

d) 180 cm

18 Por medidas de precaución, dos bomberos se ubican a diferentes distancias de una casa que se está incendiando: uno se ubica a 15 m de la casa y el otro, a 20 m. De ese modo, se forma **un triángulo** entre ellos y la casa. Observa.



¿Qué intervalo está incluido en el conjunto de todos los posibles valores de la distancia que hay entre los bomberos?

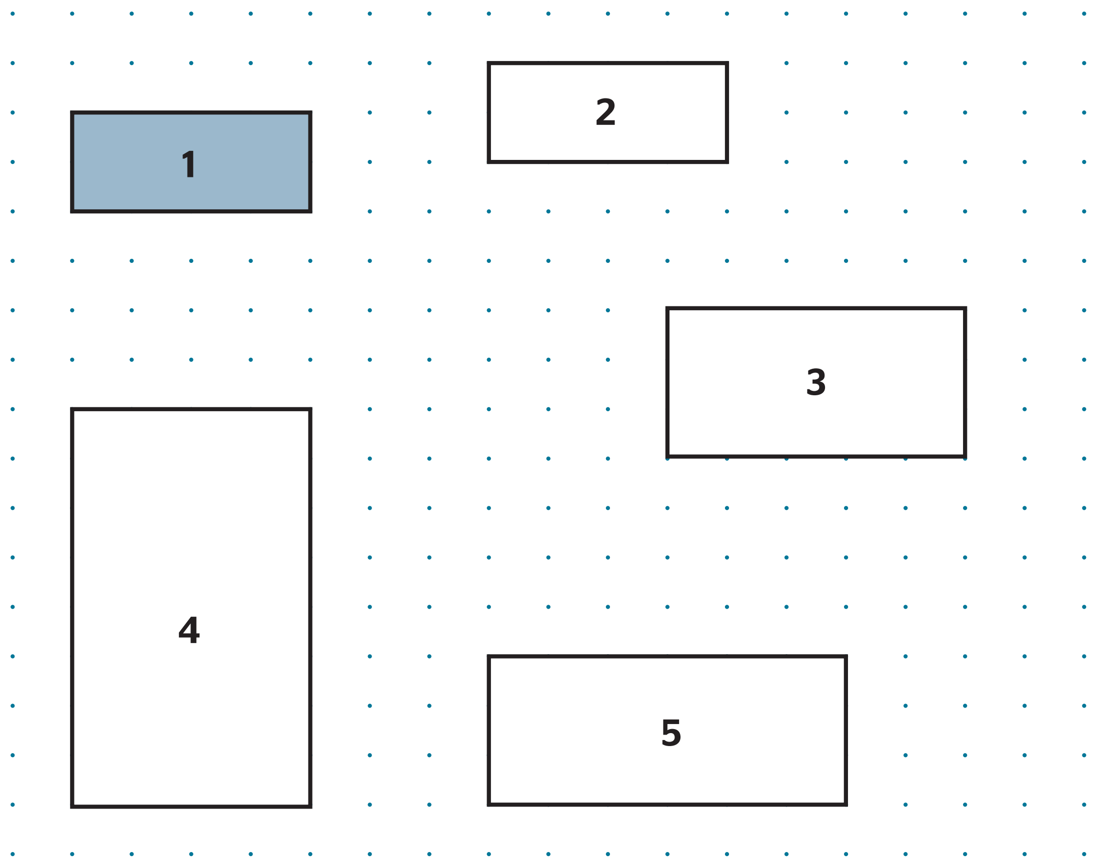
a) Entre 3 m y 30 m.

b) Entre 10 m y 40 m.

c) Entre 10 m y 30 m.

d) Entre 3 m y 40 m.

(19) Observa las cinco cartulinas que tienen forma rectangular. Algunas de estas cartulinas son semejantes a la **cartulina 1**, esto quiere decir que sus lados tienen medidas proporcionales a dicha cartulina.



De acuerdo a lo mostrado ¿qué cartulina **no es semejante** a la **cartulina 1**?

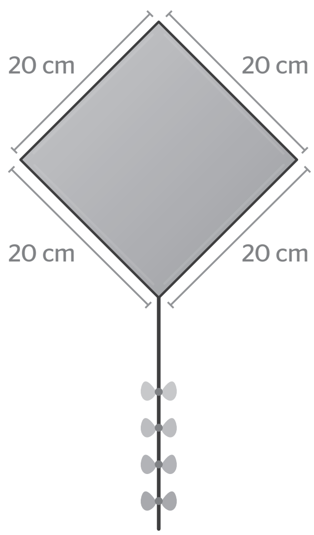
a) Cartulina 2.

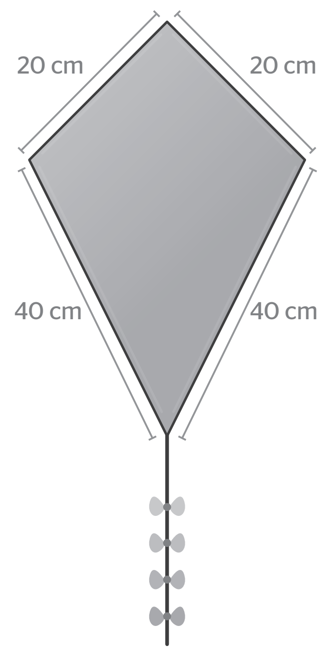
b) Cartulina 3.

c) Cartulina 4.

d) Cartulina 5.

20 Estela diseña cometas con forma de cuadriláteros. Observa sus características.

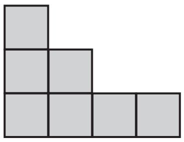




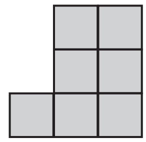
Según lo mostrado, marca una X en cada afirmación según corresponda a la característica que cumplen ambas formas.

En ambas formas, se cumple que:	**Sí**	**No**
Sus lados opuestos son paralelos entre sí.		
Sus dos pares de ángulos opuestos tienen la misma medida.		
Sus diagonales son bisectrices.		
Sus diagonales son perpendiculares entre sí.		
Sus diagonales se cortan en su punto medio.		

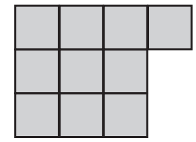
21 Sergio ha construido una torre con cubos. Estas son las tres vistas de la torre.



Vista frontal



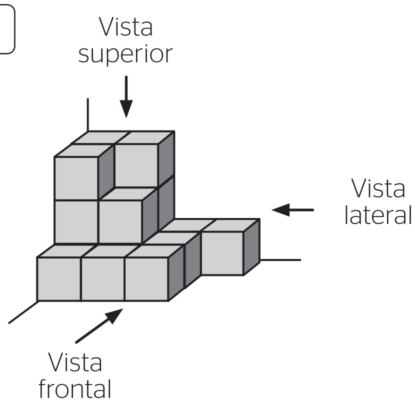
Vista lateral



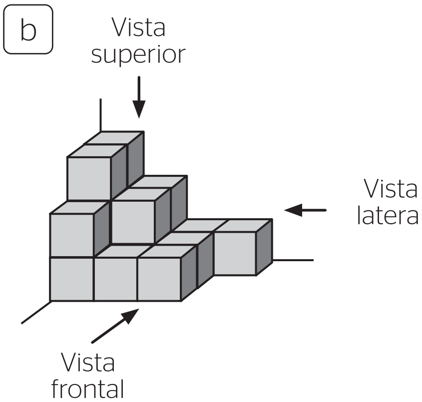
Vista superior

¿Cuál de las siguientes torres es la que Sergio construyó?

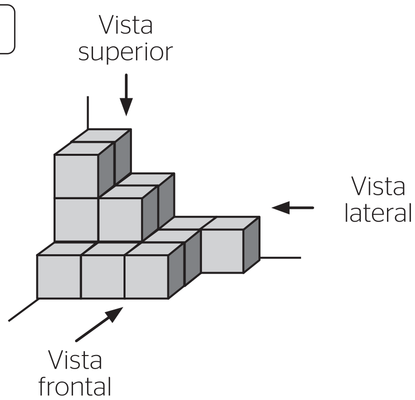
a



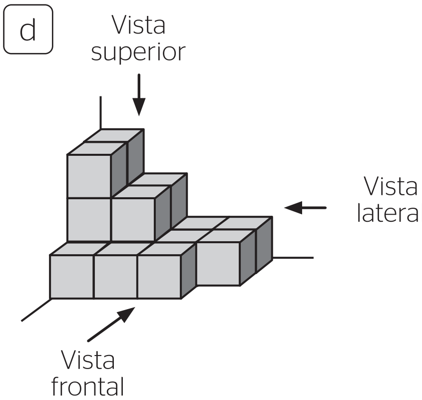
b



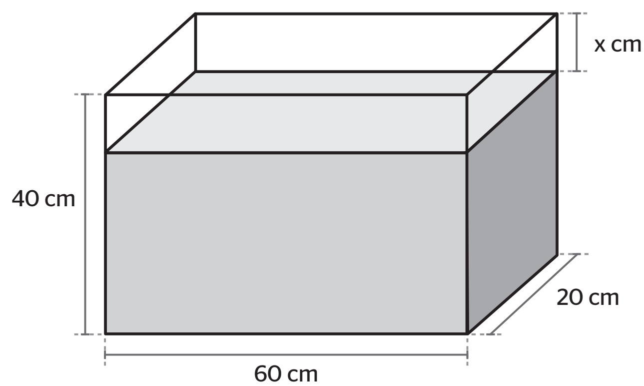
c



d



22 Teresa acaba de comprar una pecera que tiene forma de prisma recto y base rectangular. Ella echa agua en la pecera de tal forma que el nivel de agua se ubica a “x” cm de su borde superior. Observa.



Si se sabe que el agua ocupa 36 000 cm^3 de la pecera, ¿a cuántos centímetros del borde superior se encuentra el nivel de agua?

- a) 10 cm
- b) 20 cm
- c) 30 cm
- d) 40 cm

23 A continuación, se muestran las estaturas en centímetros (cm) de algunos postulantes al equipo de básquetbol de un centro educativo.

145	**155**	**160**	**165**	**165**	**165**	**160**	**164**	**170**	**142**
170	**142**	**142**	**165**	**170**	**140**	**155**	**155**	**150**	**170**

¿Cuál es el promedio de estas estaturas?

a) 165 cm
b) 160 cm
c) 157,5 cm
d) 154,6 cm

---

24 Una olimpiada escolar de matemática consta de cuatro fases. En cada fase, un concursante puede obtener 120 puntos como máximo.

Los organizadores de la olimpiada han decidido premiar a los participantes que obtengan un promedio de 85 puntos como mínimo en las cuatro fases.

Nancy ha obtenido los siguientes puntajes en las tres primeras fases.

Fases	**Puntos**
Fase 1	63
Fase 2	76
Fase 3	99
Fase 4	¿?

¿Qué puntaje debe obtener Nancy como mínimo en la cuarta fase de la olimpiada para recibir el premio?

a) 79 puntos.
b) 85 puntos.
c) 102 puntos.
d) 120 puntos.

25 En la siguiente tabla incompleta, se muestran los resultados de una encuesta correctamente realizada sobre las preferencias de votación para elegir a una junta directiva vecinal.

Listas	**Cantidad de simpatizantes**
Innovación	24
Renovación vecinal	40
Avancemos	¿?
Total	80

¿Cuál es la probabilidad de que salga elegida la lista Avancemos?

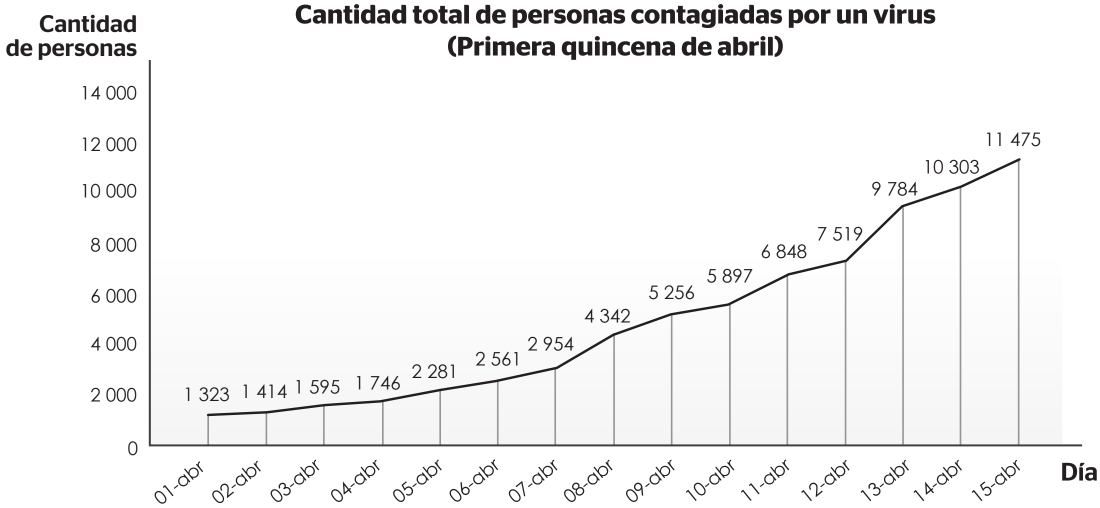
a) 0,16

b) 0,20

c) 0,44

d) 0,80

26 En el siguiente gráfico, se muestra la variación de la cantidad total de personas contagiadas por un virus durante los primeros quince días de abril.



¿Cuál de las siguientes conclusiones **no** corresponde a la información brindada?

a) El mayor incremento del total de personas contagiadas por día se dio entre el 12 y el 13 de abril.

b) En los primeros cuatro días de abril, el incremento del total de personas contagiadas por día no superaba los 300.

c) El 8 de abril, la cantidad total de personas contagiadas casi se duplicó respecto del 5 de abril.

d) Del 8 al 12 de abril, el incremento del total de personas contagiadas fue superior a 800 por día.

27 Milagros y Felipe juegan a lanzar una moneda y un dado, respectivamente. Milagros dice que, si ella lanza una moneda y cae cara, ella gana. Felipe dice que, si él lanza un dado ordinario y le sale 3 o menos de 3, él gana. ¿Quién de los dos tiene mayor probabilidad de ganar? ¿Por qué?

Explica aquí tu razonamiento y escribe tu respuesta.

---

28 "Al lanzar una moneda al aire, esta puede caer al suelo mostrando "cara" o "sello", en su parte visible.

Aurora lanzó al aire estas tres monedas a la vez.

Dos soles Cinco soles Un sol

¿De cuántas maneras diferentes pudieron quedar la parte visible de estas tres monedas al caer juntas, al suelo?"

a 9 maneras.

b 8 maneras.

c 3 maneras.

d 2 maneras.

Si usted tiene alguna consulta, escríbanos a **medicion@minedu.gob.pe**
Visite nuestra página web: **http://umc.minedu.gob.pe/**
Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC) - Ministerio de Educación
Calle Morelli N.° 109, San Borja, Lima 41 - Perú. Teléfono: (01) 615 5840