

# EDUCACIÓN BÁSICA ALTERNATIVA

## Ciclo Avanzado

### A62-EBAA-11 / Matemática

## Concurso de Ascenso

### Educación Básica

Convocatoria 2023



PERÚ

Ministerio  
de Educación

# INSTRUCCIONES

Esta prueba contiene 60 preguntas. A continuación, se presenta la cantidad mínima de preguntas que usted debe acertar para clasificar a la siguiente etapa según la escala magisterial a la que postula:

- Si usted está postulando a la segunda escala, debe acertar al menos 36 preguntas.
- Si usted está postulando a la tercera escala, debe acertar al menos 38 preguntas.
- Si usted está postulando a la cuarta escala, debe acertar al menos 40 preguntas.
- Si usted está postulando a la quinta escala, debe acertar al menos 42 preguntas.
- Si usted está postulando a la sexta escala, debe acertar al menos 44 preguntas.
- Si usted está postulando a la séptima escala, debe acertar al menos 46 preguntas.
- Si usted está postulando a la octava escala, debe acertar al menos 46 preguntas.

El tiempo máximo para el desarrollo de las 60 preguntas es de 3 horas. Usted puede administrar dicho tiempo como lo estime conveniente.

Al terminar de resolver la prueba, usted podrá llevarse su cuadernillo, pero recuerde que **solo** podrá hacerlo siempre y cuando hayan transcurrido al menos **2 horas y 30 minutos** desde el inicio del desarrollo de la prueba.

Recuerde que **NO** debe portar objetos prohibidos, realizar suplantación, copiar o intentar copiar, arrancar o sustraer parte de algún cuadernillo o ficha de respuestas durante la aplicación de la prueba. De lo contrario, su prueba será anulada y será retirado del local de evaluación.

## ORIENTACIONES PARA EL MARCADO DE LA FICHA DE RESPUESTAS

Cada pregunta presenta 3 alternativas de respuesta (A, B y C). Marque la alternativa que considere correcta en la ficha verificando que corresponde a la pregunta de su cuadernillo.

Al marcar sus respuestas, tome en cuenta las siguientes indicaciones:

- Use el lápiz que el aplicador le entregó.
- Marque solo una alternativa de respuesta por pregunta, rellenando el círculo completamente de la siguiente manera: ●.
- **NO** debe deteriorar su ficha de respuestas. Evite borrones o enmendaduras, pues podrían afectar la lectura de su ficha.
- **NO** se tomarán en cuenta las respuestas marcadas en el cuadernillo, sino solo aquellas marcadas en su ficha de respuestas.

El correcto marcado de la ficha de respuestas es de **su exclusiva responsabilidad** y debe ser realizado conforme a lo señalado en estas indicaciones.

Cuando el aplicador dé la indicación de inicio de la prueba, y antes de resolverla, verifique con detenimiento que el cuadernillo contenga las 60 preguntas **correspondientes a su grupo de inscripción** y que la prueba no presente algún error de impresión o de compaginación. Si esto ocurriera, **avise al aplicador** para que le ofrezca el apoyo respectivo.

***No pase aún esta página. Espere la indicación del aplicador para comenzar.***

**1** Fernanda es una estudiante que presenta discapacidad física y se traslada en silla de ruedas. Ella se va a incorporar la siguiente semana a un aula de una institución educativa. Por ello, el docente del aula realiza una asamblea con los estudiantes con el propósito de sensibilizarlos sobre la condición que presenta Fernanda. En este contexto, tres estudiantes comparten sus comentarios sobre las formas en que podrían ayudar a Fernanda a desplazarse en el colegio. ¿Cuál de los siguientes comentarios de los estudiantes está alineado al **enfoque inclusivo** del Currículo Nacional de la Educación Básica?

- a** “Para movilizar a Fernanda, es necesario que la llevemos en su silla de ruedas a todos los lugares a donde vayamos. De esta manera, la ayudaremos a desplazarse por todo el colegio y estará siempre acompañada”.
- b** “Si deseamos ayudar a Fernanda a moverse en el colegio, primero debemos preguntarle en qué casos requiere nuestro apoyo. Yo pienso que ella nos podría orientar sobre cuál es la mejor forma en que podemos ayudarla”.
- c** “Considero que siempre debemos estar pendientes de Fernanda para poder ayudarla cuando quiera moverse. Propongo que organicemos turnos entre nosotros para cuidarla y así evitar que tenga algún accidente en el colegio”.

**2** En el marco de un proyecto denominado “Yo cuido mi barrio”, los estudiantes de una institución educativa han identificado diversos problemas que afectan los espacios públicos de la localidad. Ellos comentan que uno de estos problemas es no poder utilizar la losa deportiva del barrio, debido a que se encuentra deteriorada.

En este contexto, la docente tiene como propósito que los estudiantes aborden este problema desde el **enfoque de derechos** del Currículo Nacional de la Educación Básica. ¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es **más** pertinente para ello?

- a** Solicitar a los estudiantes que recojan las quejas de los vecinos de la localidad sobre el estado de la losa deportiva. Luego, pedir que organicen la información recabada y, considerando esto, que elaboren una solicitud dirigida a la municipalidad del distrito, con la finalidad de que se halle una solución que atienda las quejas de los vecinos.
- b** Realizar una plenaria con los estudiantes y dialogar sobre las mejoras que requiere la losa deportiva para que los vecinos puedan usarla. Luego, compartir acciones de participación realizadas en distintas localidades para resolver un problema similar y, sobre esta base, pedir que seleccionen la que sea más factible de replicar en su localidad.
- c** Conversar con los estudiantes sobre las limitaciones que produce no poder usar la losa deportiva en sus vidas y en las de los vecinos. Luego, solicitar que expliquen si consideran necesario actuar frente a este problema y, a partir de ello, pedir que planteen propuestas para mejorar el estado en el que se encuentra la losa.

**3** Un docente monitorea a los estudiantes en la resolución de problemas que involucran porcentajes. Al respecto, nota que varios estudiantes tienen dificultades para determinar la **cantidad inicial**.

¿Cuál de los siguientes procedimientos erróneos corresponde a la dificultad notada por el docente?

- a** Un reloj cuesta 200 soles y tiene un descuento de 50 % de dicho costo. Entonces, se pagará por el reloj 150 soles.
- b** Un impuesto que se debe pagar es 0,05 % de 1000 soles. Entonces, se debe pagar por el impuesto  $\frac{5}{100} \times 1000 = 50$  soles.
- c** Un pantalón tenía 20 % de descuento; por ello, se pagó 100 soles. Entonces, el precio del pantalón sin descuento es  $100 + 20\% \text{ de } 100 = 120$  soles.

**4** Una docente observa que muchos estudiantes de primer grado creen que una fracción se representa gráficamente mediante una figura geométrica dividida **solamente** en partes iguales en forma y tamaño.

¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas contribuye a la generación de **conflicto cognitivo** en aquellos estudiantes?

- a** Solicitar que dibujen un rectángulo de lados 3 cm y 12 cm, y que lo dividan en tres regiones rectangulares: una, de 1 cm y 12 cm; y las otras dos, de 2 cm y 6 cm. Luego, preguntar: “¿Cuál es el área de cada región rectangular? ¿Qué fracción del total representa cada región?”.
- b** Pedir que dibujen un círculo, lo dividan en 5 partes iguales y pinten dos partes de azul; una, de rojo; otra, de verde; y la última, de amarillo. Luego, preguntar: “¿A cada color le corresponde la misma cantidad de partes? ¿Qué fracción del total representa la región pintada de azul?”.
- c** Entregar 4 piezas iguales en forma de L, las cuales están compuestas por cuatro cuadrados unidos entre sí. Luego, pedir que formen un cuadrado con estas piezas y preguntar: “¿Cuál es la disposición de estas piezas? ¿Qué fracción del total corresponde cada pieza?”.

**5** Una docente está trabajando con sus estudiantes la representación de fracciones como el cociente de números enteros y les formula la siguiente pregunta:

“¿Cuántas fracciones homogéneas a  $\frac{1}{13}$  hay entre  $\frac{5}{13}$  y  $\frac{8}{13}$ ?”.

Un estudiante dijo: “Existen muchas fracciones homogéneas, por ejemplo  $\frac{5,1}{13}$ ;  $\frac{5,2}{13}$ ;  $\frac{5,3}{13}$ ; etc.”.

¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es pertinente para brindar retroalimentación al estudiante, de modo que reflexione sobre su afirmación?

- a** Presentar una recta numérica y pedir que ubique en ella las fracciones  $\frac{5}{13}$  y  $\frac{8}{13}$ . Luego, solicitar que ubique, en esta recta, las expresiones  $\frac{5,1}{13}$ ;  $\frac{5,2}{13}$ ;  $\frac{5,3}{13}$  y fracciones homogéneas a  $\frac{1}{13}$ , cuyo numerador sea un número entero entre 5 y 8.
- b** Solicitar que determine la fracción que equivale a 5,1 y preguntar: “Al reemplazar la fracción que equivale a 5,1 en la expresión  $\frac{5,1}{13}$ , ¿qué fracción se obtendrá? ¿Será homogénea a  $\frac{1}{13}$ ?”. Luego, pedir que evalúe si las expresiones  $\frac{5,2}{13}$ ;  $\frac{5,3}{13}$  son homogéneas a  $\frac{1}{13}$ .
- c** Preguntar a la clase: “¿Qué ejemplos de fracciones homogéneas a  $\frac{1}{13}$  podrían compartir con su compañero?”, de modo que el estudiante anote dichos ejemplos. Luego, solicitarle que seleccione aquellas fracciones que se encuentran entre  $\frac{5}{13}$  y  $\frac{8}{13}$ , y comparta su respuesta con la clase.

**6** Durante la planificación de una sesión de aprendizaje, una docente formula tareas de diversa complejidad para proponerlas a los estudiantes de primer grado. A continuación, se presentan tres tareas propuestas por la docente. ¿Cuál de ellas presenta **mayor** demanda cognitiva?

- a** ¿Qué problema de contexto real se podría solucionar con la operación  $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$ ?
- b** ¿Cuáles son los pasos a seguir para obtener el valor de la operación  $2\frac{3}{4} \times 5\frac{1}{2}$ ?
- c** ¿Cuánto mide la superficie de una cartulina rectangular cuyas medidas son  $\frac{3}{4}$  m y  $\frac{1}{2}$  m?

**7** Un docente tiene como propósito que los estudiantes **inicien** la comprensión de la adición con números enteros. ¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es pertinente para el logro de dicho propósito?

- a** Comentar que, en ciertos edificios, los sótanos son enumerados con números negativos: -1; -2; -3;..., y los pisos, con números positivos: 1; 2; 3;... Luego, preguntar: “Si una persona se encuentra en el sótano -1 y sube 1 nivel, ¿a qué piso del edificio llegará?”.
- b** Indicar, con apoyo de un gráfico, que las temperaturas por encima y por debajo de 0 °C se representan, respectivamente, con números positivos y negativos. Luego, preguntar: “Si la temperatura a medianoche es -2 °C y sube 6 °C al amanecer, ¿qué temperatura se registra al amanecer?”.
- c** Proponer un juego que consiste en avanzar una ficha según los valores que se obtengan al lanzar un dado. Luego, preguntar: “Si se avanzó 4 casilleros y este indica que se debe avanzar el doble del valor obtenido en el último lanzamiento, ¿cuántos casilleros adicionales se debe avanzar?”.

**8** Luego de que los estudiantes han desarrollado actividades para construir la noción de número entero y sus operaciones, un docente pregunta a la clase:

“¿Es cierto que, si se adiciona un número a otro, el resultado siempre es mayor que cada uno de los sumandos?”.

Una estudiante alza la mano y afirma: “Sí, siempre que se suma un número con otro, el resultado que se obtiene es mayor”.

Teniendo en cuenta la afirmación de la estudiante, ¿cuál de las siguientes acciones es pertinente para generar conflicto cognitivo?

- a** Solicitar que brinde un ejemplo que acompañe su afirmación. Luego, preguntar: “¿Por qué crees que, al sumar un número con otro, siempre el resultado es mayor que los sumandos? ¿Estás aplicando alguna propiedad? ¿Cuáles son las propiedades de la adición de números enteros?”.
- b** Entregar fichas azules, en las que cada una representa el número “+1”, y fichas rojas, en las que cada una representa el número “-1”. Luego, pedir que represente el número +5 utilizando fichas azules y, después, que represente el número -5 con fichas rojas.
- c** Pedir que encuentre el resultado de sumar +4 y -7. Luego, preguntar: “¿El resultado que se obtiene es mayor que cada uno de los sumandos? ¿En qué casos el resultado de una adición no es mayor que los sumandos?”.

**9** Uno de los propósitos de una sesión de aprendizaje es promover la comprensión de los estudiantes de tercer grado sobre los números irracionales. En ese marco, el docente les comenta que, en la actividad escolar y cotidiana, se utilizan de diversas maneras algunos números irracionales, como el número  $\pi$ . Luego, dialogan acerca del número  $\pi$ .

Entre las siguientes afirmaciones de tres estudiantes, ¿cuál expresa una comprensión del número  $\pi$  como un **número irracional**?

- a** Bernardo dice: “Sabemos que el número  $\pi$  es un número decimal y vale 3,14. Con este valor se puede calcular el área exacta de una zona circular”.
- b** Adela dice: “Si medimos el contorno y el diámetro de un objeto circular, y luego dividimos la primera medida entre la segunda, obtenemos el número  $\pi$ ”.
- c** Catalina dice: “Yo sé que el número  $\pi$  es imposible obtenerlo por medio de una división de un número entero entre otro número entero distinto de cero”.

**10** Durante una sesión de aprendizaje, una docente propone a los estudiantes la siguiente tarea:

Con ayuda de una calculadora y empleando solamente la operación de multiplicación, obtén las 5 primeras cifras decimales de  $\sqrt{3}$ .

¿Cuál es el **principal** propósito de aprendizaje de la tarea propuesta?

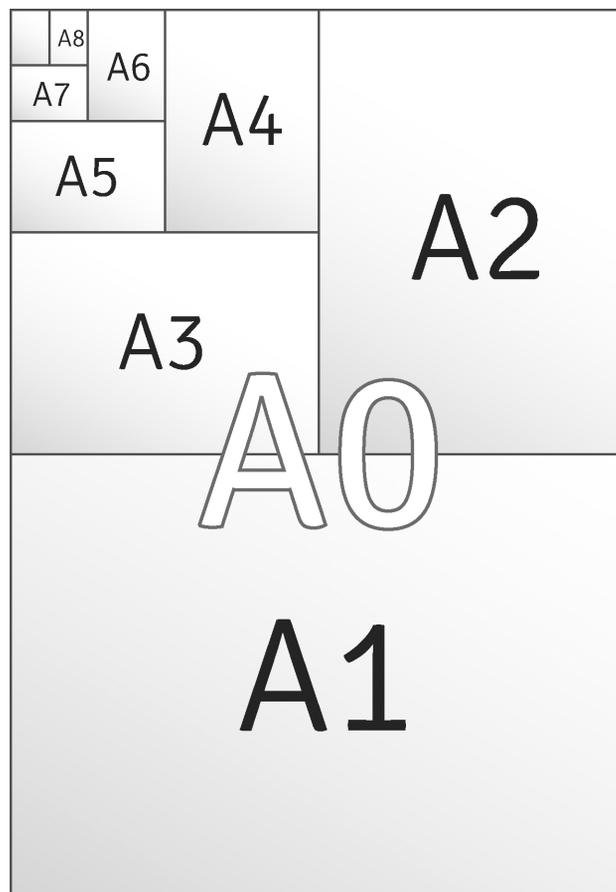
- a Que los estudiantes desarrollen habilidades de cálculo operativo con números decimales.
- b Que los estudiantes apliquen estrategias de cálculo para determinar un valor aproximado de raíces inexactas.
- c Que los estudiantes realicen procedimientos de aproximación por redondeo o truncamiento de raíces inexactas.

**11** Durante una sesión de aprendizaje, un docente muestra a los estudiantes, en la pizarra, la gráfica de un triángulo rectángulo isósceles cuyos catetos miden 20 cm, y les dice lo siguiente: “Esta figura (señalando el triángulo) representa  $\frac{1}{4}$  de una unidad”. Luego, les pide que determinen cuál puede ser dicha unidad.

Tres estudiantes dan su respuesta. ¿Quién responde correctamente?

- a Luz dice: “La unidad puede ser un cuadrado cuya diagonal mide 40 cm”.
- b Francisco dice: “La unidad puede ser un rombo de 20 cm de lado”.
- c Dora dice: “La unidad puede ser un triángulo rectángulo de 80 cm de cateto”.

- 12** En 1922, se estableció la norma DIN 476 que estandarizó los tamaños de papel a ser adoptados por la industria. El sistema DIN determinó tres series básicas: A, B y C. En todas estas se cumple que hay una razón constante entre el largo y ancho de cada tipo de hoja. Así, en la serie A, se cumple que, al cortar la hoja por la mitad del lado más largo, cada una de sus mitades se convierte en el siguiente formato de la serie. Es decir, al cortar por la mitad una hoja del tipo A0, se obtienen dos hojas del tipo A1; al cortar por la mitad una hoja del tipo A1, se obtienen dos hojas del tipo A2, y así sucesivamente, tal como se observa en la siguiente imagen:



¿Cuál es la razón entre la medida del largo y la medida del ancho de cada formato de hoja?

- a 2
- b  $\sqrt{3}$
- c  $\sqrt{2}$

**13** Un docente propone a los estudiantes la siguiente tarea:

Si  $n$  es un número natural, ¿los números de la forma  $(2n - 1)^2$  son múltiplos de 2? Justifica tu respuesta.

Tres estudiantes coinciden en que los números de la forma  $(2n - 1)^2$  no son múltiplos de 2, pero brindan diferentes justificaciones. ¿Cuál de estas justificaciones es correcta?

- a** No son múltiplos de 2 porque los números de la forma  $(2n - 1)^2$  son múltiplos de 9. Esto es debido a que, si en  $(2n - 1)^2$  se reemplaza  $n = 2$ , se obtiene  $(4 - 1)^2 = 9$ .
- b** No son múltiplos de 2 porque, al desarrollar el cuadrado de dicho binomio, se obtiene  $4n^2 - 4n + 1$ , que es equivalente a  $4n(n - 1) + 1$ . Como  $4n(n - 1)$  es un múltiplo de 4; entonces,  $4n(n - 1) + 1$  es un múltiplo de 5.
- c** No son múltiplos de 2 porque, si lo fueran; entonces, los números de la forma  $(2n - 1)$  tendrían que ser también múltiplos de 2. Y, como se sabe, esto es imposible, ya que los números de la forma  $(2n - 1)$  son impares.

**14** Mario consiguió un préstamo para comprar una casa. Él paga una cuota fija mensual y, en caso de atraso, le cobran una penalidad.

Cierto mes, Mario se atrasó en el pago de la cuota y le cobraron adicionalmente, como penalidad, el 5 % de la cuota. Por tal motivo, en total, pagó 2100 soles en dicho mes. ¿Cuánto es el monto que corresponde a la cuota fija mensual?

- a** 1995 soles.
- b** 2000 soles.
- c** 2095 soles.

- 15** En una sesión de aprendizaje, los estudiantes, juntos con la docente, dedujeron la siguiente fórmula de interés compuesto:  $M = C(1 + r)^t$ , donde  $M$  corresponde al monto,  $C$  al capital,  $r$  a la tasa de interés y  $t$  a la cantidad de periodos de capitalización.

Durante la sesión, la docente planteó a los estudiantes el siguiente problema:

Una entidad bancaria ofrece una tasa de interés de 6 % anual, capitalizable anualmente. Si Juan decide depositar S/ 10 000 por un plazo de 2 años y no retira su dinero durante este tiempo, ¿cuánto recibirá al término de dicho tiempo?

Luego de que los estudiantes resolvieron este problema, la docente les solicita que indiquen cómo cambiaría la tasa de interés y la cantidad de periodos de capitalización si dicha entidad bancaria le hubiese ofrecido a Juan una **capitalización semestral**, en lugar de una anual.

Tres estudiantes comparten sus respuestas. ¿Cuál de las siguientes respuestas es correcta?

- a La tasa de interés cambiaría de 6 % a 3 % y la cantidad de periodos aumentaría de 2 a 4.
- b La tasa de interés cambiaría de 6 % a 3 % y la cantidad de periodos se mantendría en 2.
- c La tasa de interés cambiaría de 6 % a 12 % y la cantidad de periodos aumentaría de 2 a 4.

- 16** Un docente les presenta a los estudiantes el siguiente problema:

Una asociación benéfica recaudó 725 paquetes de arroz del mismo peso para repartirlas equitativamente entre 58 familias. Determinar cuántos paquetes de arroz recibirán cada familia, aproximadamente. Explica.

Al respecto, tres estudiantes explicaron sus procedimientos. ¿Quién **NO** explicó un procedimiento que involucra la **estimación**?

- a Fidel dijo: “Reemplacé 720 en lugar de 725; y, 60 en lugar de 58. Al dividirlos obtuve 12. Luego, como reduje el dividendo y aumenté el divisor, para compensar aumenté el cociente. Entonces, obtuve cerca de 13 paquetes”.
- b Liz dijo: “Apliqué el tanteo. Si cada familia recibe 10 paquetes, entonces se habrían repartido 580; con 11 paquetes, 638; con 12 paquetes, 696; y, con 13 paquetes, 754. Entonces, cada familia recibe un poco más de 12 paquetes”.
- c Paola dijo: “Dividí 725 entre 58. Primero, dividí 72 entre 58, puse 1 en el cociente y 14 en el residuo. Bajé 5 y dividí 145 entre 58, resultó 2, y quedó 29 como residuo. Luego, añadí una coma al cociente y cero al residuo, que, al dividirlo entre 58, resultó, exactamente, 5. Entonces, obtuve como cociente 12,5”.

- 17** Un docente pidió a los estudiantes que demuestren la siguiente propiedad de los números reales:

Siendo  $a \geq 0$  y  $b \geq 0$  dos números reales, se cumple que, al elevar al cuadrado  $(\sqrt{a} \cdot \sqrt{b})$ , se obtiene  $a \cdot b$ .

Tres estudiantes explican sus propuestas de demostración. ¿Cuál de ellas es correcta?

- a** Tomo dos valores mayores o iguales que cero,  $a = 5$  y  $b = 8$ . Entonces, al elevar al cuadrado a  $(\sqrt{5} \cdot \sqrt{8})$  se obtiene  $(\sqrt{25} \cdot \sqrt{64})$ . Esto es igual a 5 por 8 y da como resultado 40.
- b** Por definición, el cuadrado de  $(\sqrt{a} \cdot \sqrt{b})$  es igual a  $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \cdot \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$ . Esta última expresión es igual a  $(\sqrt{a})^2 \cdot (\sqrt{b})^2$ . Como la radicación y la potenciación son operaciones inversas; entonces, la expresión es igual a  $a \cdot b$ .
- c** La condición es que  $a$  y  $b$  sean dos números mayores o iguales que cero. Por tanto, se cumple que el cuadrado del producto de sus raíces, es decir,  $(\sqrt{a} \cdot \sqrt{b})^2$ , es igual al producto de los radicandos, que es  $a \cdot b$ .

- 18** Como parte de una sesión de aprendizaje referida a las progresiones, un docente les propone a los estudiantes el siguiente problema:

En un concurso denominado “doble o pierde todo”, por responder correctamente la primera pregunta, te dan 10 soles y, por responder correctamente las siguientes, te dan el doble de lo que se pagó por la pregunta anterior. Al errar una respuesta, se da por finalizada la participación y se pierde todo lo acumulado.

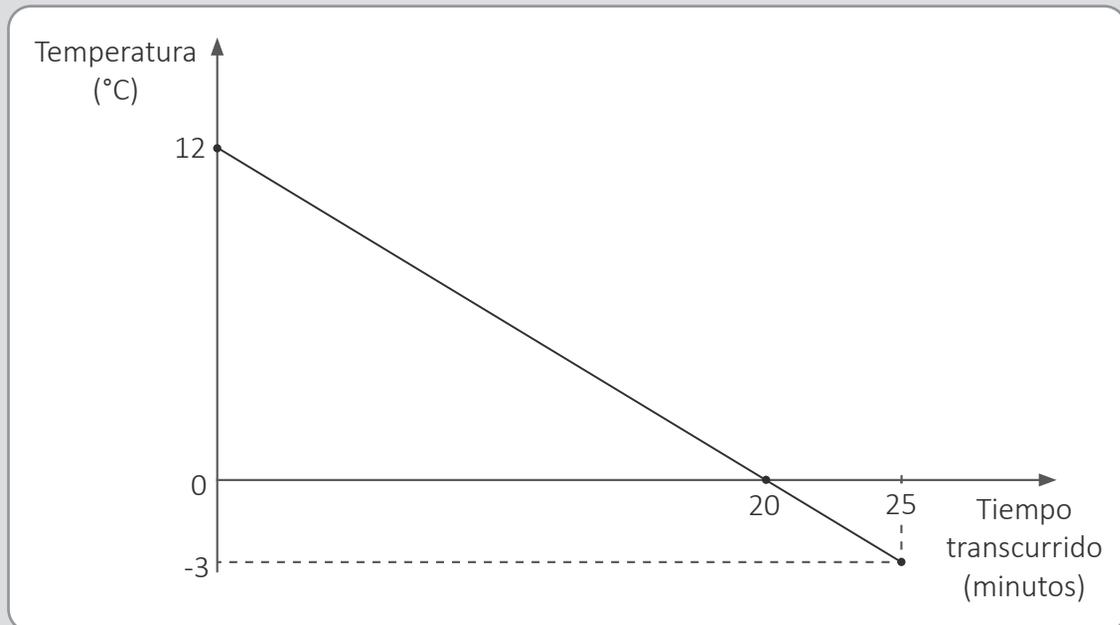
¿Qué expresión representa lo que ganaría un participante por responder correctamente la  $n$ -ésima pregunta?

Un estudiante afirma que la expresión solicitada es  $10 \times 2^n$ , donde  $n$  es el número de pregunta. ¿Cuál de las siguientes alternativas expresa el error en el que incurrió el estudiante?

- a** Asume que la cantidad de veces que debe multiplicar la razón por sí misma es el número de pregunta.
- b** Confunde el primer término con la razón, al determinar lo que se ganaría al responder la  $n$ -ésima pregunta.
- c** Considera que el número de pregunta es el exponente al que se debe elevar tanto la razón como el primer término de la progresión.

**19** Un docente presenta a los estudiantes el siguiente problema:

Durante un experimento, una sustancia estuvo sujeta a cierto tratamiento. En la siguiente gráfica, se muestra la variación de la temperatura de dicha sustancia al transcurrir el tiempo. Si el proceso comenzó a las 11:40 a. m., determina a qué hora finalizó.



A partir del problema planteado, una estudiante responde lo siguiente:

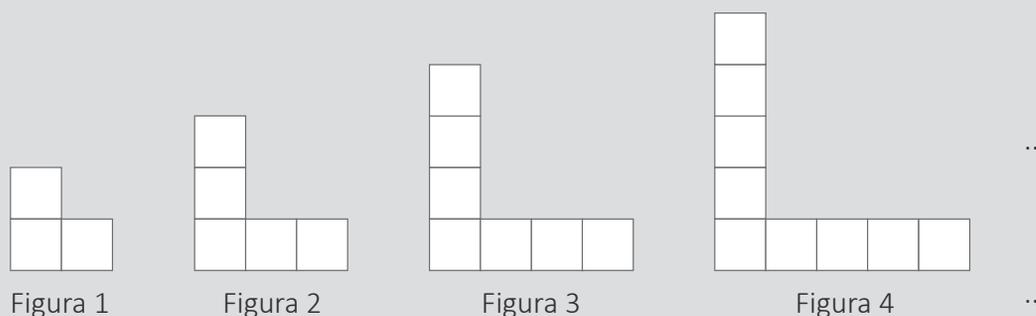
“Como han pasado 20 minutos, el proceso culminó a las 12”.

¿Cuál de las siguientes alternativas expresa el error en el que incurre la estudiante?

- a) Obvia la abreviatura para indicar que se refiere al mediodía.
- b) Interpreta que el tratamiento culmina cuando la temperatura es 0 °C.
- c) Asume que la hora de culminación corresponde con el valor 12 de las temperaturas registradas.

20 Un docente presenta a los estudiantes el siguiente problema:

Observa la siguiente secuencia de figuras:



Encuentre la cantidad de cuadrados que tiene la figura  $n$ .

Un estudiante realiza el siguiente procedimiento:

Figura 1: En la fila horizontal, hay 2 cuadrados, y, arriba de esta, 1.

Figura 2: En la fila horizontal, hay 3 cuadrados, y, arriba de esta, 2.

Figura 3: En la fila horizontal, hay 4 cuadrados, y, arriba de esta, 3.

Figura 4: En la fila horizontal, hay 5 cuadrados, y, arriba de esta, 4.

Luego, el docente nota que el estudiante presenta dificultades para determinar la cantidad de cuadrados que tiene la figura  $n$ .

¿Qué acción pedagógica es **más** pertinente para ayudar al estudiante a encontrar el término enésimo?

- a Preguntar si se percató de que, para determinar la cantidad de cuadrados de cada figura, se debe sumar dos números consecutivos. Luego, pedir que, con esa relación, determine la cantidad de cuadrados de la figura 5. Finalmente, solicitar que simbolice la cantidad de cuadrados de la figura  $n$ .
- b Preguntar por la cantidad de cuadrados en cada figura sin contar el de la esquina. Luego, pedir que relacione proporcionalmente esta cantidad con el número de orden de cada figura. Finalmente, preguntar cómo aplicaría esa relación para la figura  $n$  y cuánto adicionar por el cuadrado no contado.
- c Preguntar por la relación entre la cantidad de cuadrados de la fila horizontal y la cantidad que hay por encima de dicha fila. Luego, preguntar por la relación de esta última cantidad con el número de figura. Finalmente, pedir que explique cómo encontrar la cantidad de cuadrados de cualquier figura y de la figura  $n$ .

El propósito de una docente es favorecer que los estudiantes comprendan los productos notables. Para esto, ella debe diseñar una actividad **inicial**.

¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es **más** pertinente para lograr dicho propósito?

- a** Pedir que construyan las siguientes piezas de cartulina: una pieza cuadrada cuyo lado sea  $a$ ; 4 piezas rectangulares de lados  $a$  y 1 unidad, respectivamente; y 4 piezas cuadradas de 1 unidad de lado. Luego, pedir que con estas piezas formen un cuadrado, para lo cual deben colocar las 4 piezas rectangulares alrededor de la pieza cuadrada de lado  $a$  y, en las esquinas, poner las piezas cuadradas de lado 1 unidad. Finalmente, decir que la suma de las áreas de las 9 piezas utilizadas ( $a^2 + 4a + 4$ ) es igual al resultado de  $(a + 2)^2$ .
- b** Explicar el proceso de resolución de un binomio al cuadrado, de modo que aprendan que el resultado se obtiene de elevar el primer término al cuadrado, sumar el doble del producto del primer término por el segundo y sumar el segundo término al cuadrado. Luego, entregarles una ficha para que efectúen el cuadrado de otros binomios. Finalmente, verificar si desarrollaron correctamente los binomios propuestos.
- c** Entregar 4 piezas de cartulina: 2 de forma cuadrada, una de lado  $a$  y otra de lado  $b$ , y 2 piezas rectangulares de lados  $a$  y  $b$  unidades, respectivamente. Luego, pedir que formen un cuadrado de lado  $(a + b)$  con las 4 piezas entregadas. Finalmente, solicitar que expresen el área del cuadrado de lado  $(a + b)$ , en función de la suma de las áreas de las 4 piezas entregadas.

**22** Una docente plantea a los estudiantes la siguiente tarea:

Resolver la siguiente inecuación cuadrática:  $x^2 > 49$

Julia, una de las estudiantes, expresa lo siguiente:

“Al extraer la raíz cuadrada de ambos miembros de la inecuación, obtengo que  $x$  es mayor que 7. De ahí, encuentro que el conjunto solución es  $]7; +\infty[$ ”.

La docente ha notado que Julia incurre en error al considerar solo valores positivos para  $x$ . ¿Qué conjunto de preguntas es **más** pertinente para que la estudiante reflexione sobre su error?

- a** ¿-8 pertenece al conjunto solución? Si lo reemplazas en la inecuación original, ¿se cumplirá la desigualdad? ¿Qué otros valores que no has considerado satisfacen la desigualdad?
- b** ¿Verificaste si los valores del conjunto solución cumplen la desigualdad? Los números menores a -7 también satisfacen la desigualdad dada; ¿incluirías estos números en tu conjunto solución?
- c** ¿Qué significa que la incógnita este elevada al cuadrado? Si extraes la raíz cuadrada a esta expresión, ¿obienes  $x$  o valor absoluto de  $x$ ? Debiste considerar este valor absoluto al extraer la raíz cuadrada.

**23** La prueba de carbono 14 determina la antigüedad de los restos fósiles. Para ello, se apoya en el siguiente principio:

“Luego de que un ser vivo muere, la cantidad de carbono 14 presente en sus restos se va reduciendo en periodos cíclicos. Se ha determinado que esa cantidad resulta ser la mitad de la cantidad inicial del respectivo ciclo, el cual siempre dura 5730 años”.

Al analizar un determinado fósil, se ha hallado que la cantidad de carbono 14 se redujo a  $\frac{1}{64}$  de la cantidad que tuvo ese ser vivo cuando murió. ¿Cuántos años de antigüedad tiene el fósil analizado?

- a) 28 650 años.
- b) 34 380 años.
- c) 40 110 años.

**24** Durante una sesión de aprendizaje, los estudiantes resuelven problemas acerca de la probabilidad de sucesos equiprobables. En ese contexto, uno de los estudiantes realiza el siguiente comentario que incluye errores:

“Profesor, en uno de los problemas propuestos, se dice que hay 15 bolas negras y 18 bolas rojas en una caja. Luego, se pregunta por la probabilidad de extraer, al azar, 1 bola negra. Yo creo que tal probabilidad es igual a  $\frac{15}{18}$ , es decir,  $\frac{5}{9}$ ”.

¿En cuál de los siguientes aspectos debe **priorizar** el docente en su retroalimentación al estudiante?

- a) En el procedimiento de simplificación de la fracción que representa la probabilidad de un suceso.
- b) En la equiprobabilidad de un suceso, que implica que todos los casos tengan la misma probabilidad de ser obtenidos al azar.
- c) En el significado de la probabilidad de un suceso como la relación entre la cantidad de casos favorables y la de casos posibles.

- 25** Durante la resolución de un problema, una estudiante desarrolló correctamente gran parte de este; sin embargo, erró en la última parte, la cual se muestra a continuación:

$$\begin{aligned} & (\dots) \\ & \frac{6xy}{x-y} = \frac{6xy}{x} - \frac{6xy}{y} = 6y - 6x \end{aligned}$$

Para retroalimentar a la estudiante, el docente le dijo: “Has procedido correctamente en tus pasos anteriores. Además, en la última parte, noto que expresaste una fracción algebraica como la diferencia de otras dos. ¿Qué propiedad aplicaste?, ¿cómo verificarías que tu igualdad es correcta?”.

¿Por qué la retroalimentación del docente es pertinente para que la estudiante reflexione sobre su error?

- a** Porque promueve que la estudiante identifique la propiedad empleada y compruebe su validez.
- b** Porque permite explorar los conocimientos de la estudiante en relación con las expresiones algebraicas.
- c** Porque valora lo que ha logrado la estudiante antes del error mostrado en la última parte de su procedimiento.

- 26** Durante una sesión de aprendizaje, un docente presenta a los estudiantes actividades sobre inecuaciones lineales. A continuación, se muestra una parte de la resolución que realizó un estudiante.

$$\begin{aligned} & (...) \\ & 3x - 6 < 2x \\ & -6 < 2x - 3x \\ & -6 < -x \\ & 6 < x \end{aligned}$$

¿Por qué es **errónea** la parte mostrada de la resolución del estudiante?

- a** Porque dejó la incógnita en el lado derecho de la inecuación.
- b** Porque manejó de manera incorrecta la propiedad del opuesto aditivo.
- c** Porque aplicó procedimientos específicos de las ecuaciones a las inecuaciones.

- 27** El propósito de una sesión de aprendizaje es que los estudiantes de primer grado **inicien** la comprensión de las inecuaciones lineales en el conjunto de los números racionales.

¿Cuál de las siguientes actividades es **más** pertinente para que el docente cumpla su propósito?

- a** Pedirles que elijan un número y mencionen números racionales menores que este. Luego, solicitarles que representen en la recta numérica los números mencionados. Finalmente, pedirles que identifiquen el conjunto de todos los números menores que el número elegido.
- b** Mostrarles paso a paso la resolución de un problema que involucra una inecuación lineal. Luego, explicar cómo resolver la inecuación cuando hay fracciones o cuando la incógnita tenga el signo negativo. Finalmente, brindarles la definición de inecuación lineal.
- c** Presentarles una balanza equilibrada con objetos en los platillos, por ejemplo, con 2 cubos en un platillo y 4 cilindros en el otro. Luego, pedirles que representen simbólicamente esta relación. Finalmente, agregar un cubo en uno de los platillos y preguntarles por la nueva relación.

**28** Carlos es dueño de un hotel que tiene 50 habitaciones simples. Al proyectar sus ingresos, él ha considerado que, en cada noche de temporada alta, se pueden alquilar todas, siempre y cuando el precio sea  $S/ 80$  por noche. Asimismo, ha proyectado que, por cada  $S/ 5$  de incremento en el alquiler por noche, 1 habitación no se alquilará.

Carlos quiere obtener la expresión matemática que representa el ingreso diario del hotel por alquiler de sus habitaciones simples en temporada alta. Si se considera que “ $x$ ” es un número entero y representa la cantidad de incrementos de  $S/ 5$  en el alquiler, ¿cuál es la expresión correcta?

- a**  $(50 - x) (80 + 5x)$ , siendo  $x \leq 50$
- b**  $(50 - 5x) (80 + x)$ , siendo  $x \leq 10$
- c**  $(50 - x) (80 + x)$ , siendo  $x \leq 50$

**29** En una reunión colegiada de docentes de un CEBA, se analizan las ventajas de utilizar un *software* matemático que permite graficar funciones a partir de su representación simbólica. Al respecto, tres docentes realizan comentarios. ¿Cuál de los siguientes comentarios expresa el aporte **principal** que ofrece el uso del *software* en el aprendizaje de las funciones por parte de los estudiantes?

- a** “Genera en los estudiantes notorio interés por ser una forma novedosa de aproximarse a las funciones haciendo uso de un entorno virtual”.
- b** “Favorece que los estudiantes observen de manera inmediata la representación gráfica de funciones al escribir su expresión simbólica”.
- c** “Promueve que los estudiantes, a partir de preguntas adecuadas, exploren y analicen funciones, apoyados en el dinamismo de su representación gráfica”.

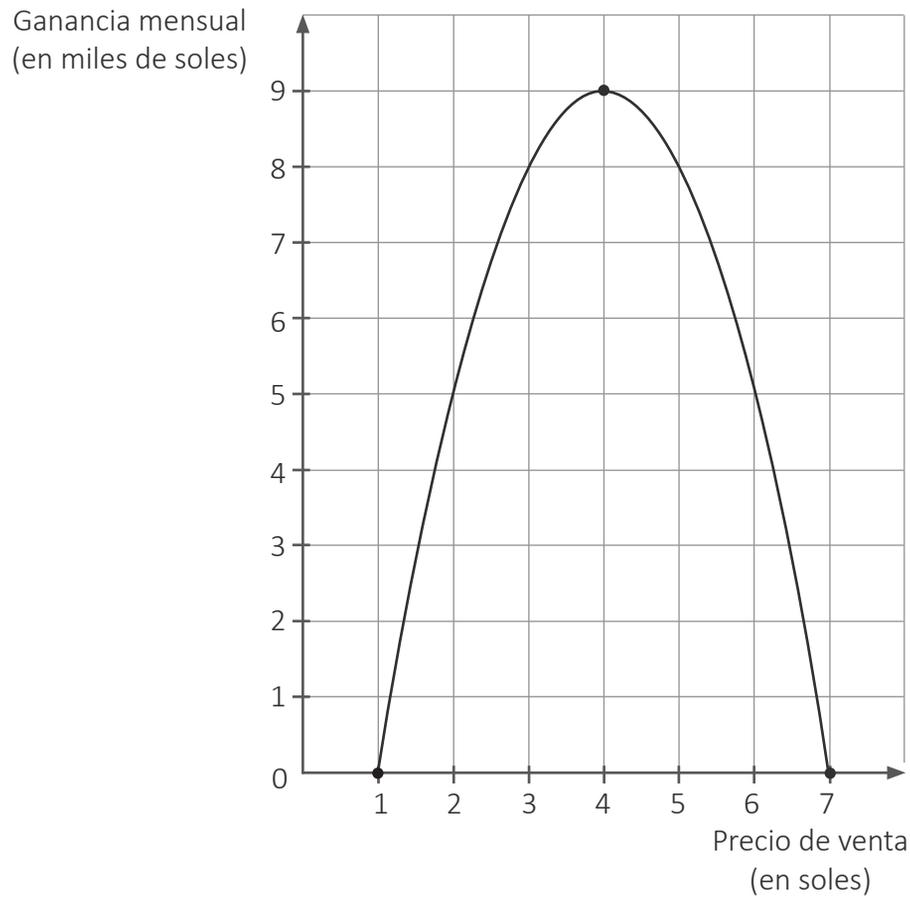
**30** Un docente les pide a los estudiantes que formulen problemas cuya resolución involucre la **proporcionalidad inversa**.

Tres estudiantes presentaron los problemas que formularon. ¿Cuál de los siguientes problemas cumple con el pedido del docente?

- a** Un obrero tarda 1 hora y media en ensamblar 3 andamios. Si lo contratan en una obra para ensamblar 5 andamios, ¿cuánto tiempo empleará, sabiendo que realizará el trabajo con la misma eficiencia?
- b** Un ciclista recorre un tramo de 15 km a una rapidez constante de 30 km/h. Seguidamente recorre otro tramo de 10 km a una rapidez constante de 20 km/h, ¿cuánto tardará, en total, en recorrer ambos tramos?
- c** Un grupo de 10 amigos ha decidido hacer una colecta para contratar una banda para una fiesta costumbrista. A cada amigo le toca pagar 360 soles. Si 2 amigos se suman al grupo, ¿cuánto le tocaría pagar a cada uno?

**31**

Un docente muestra a los estudiantes una gráfica que representa la proyección de las ganancias mensuales de una empresa. Las ganancias se obtendrían por las ventas de un producto en correspondencia al precio de venta establecido.



Respecto de la relación entre el precio de venta y las ganancias. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a Si el precio de venta aumenta, las ganancias también aumentan.
- b Es posible obtener la misma ganancia para 2 precios de venta diferentes.
- c Cuando la ganancia es máxima, el precio de venta del producto es 9 mil soles.

**32** Con el propósito de promover la comprensión de los patrones, un docente presenta a los estudiantes el siguiente problema:

Julia alquila una casa de su propiedad. En el primer mes, recibe 1600 soles: 800 soles por el alquiler y 800 soles por la garantía. A partir del segundo mes, ella solo recibe 800 soles por alquiler.

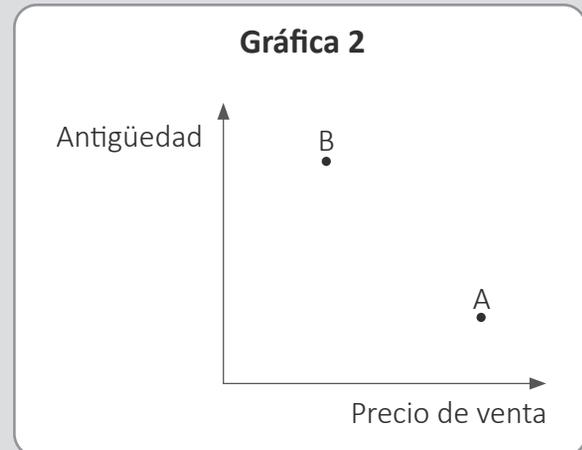
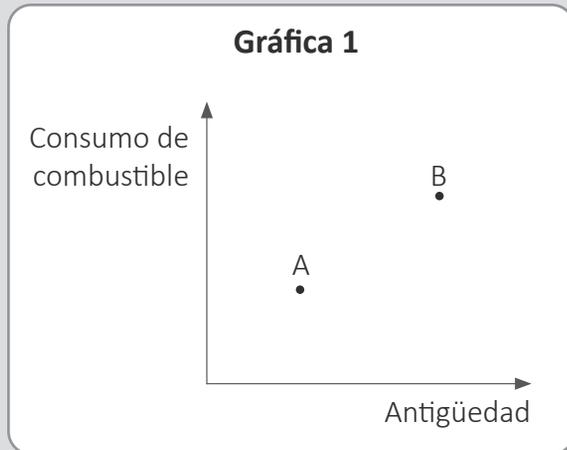
Describe el procedimiento para determinar la cantidad total de soles que recauda Julia al transcurrir cierta cantidad de meses.

Tres estudiantes comparten sus procedimientos. ¿Cuál de los siguientes procedimientos es correcto?

- a Multipliqué 800 por la cantidad de meses transcurridos.
- b Multipliqué 800 por la cantidad de meses aumentada en 1.
- c Multipliqué 800 por la cantidad de meses, y a este producto le sumé 1600.

**33** Un docente presenta a los estudiantes la siguiente situación:

En las siguientes gráficas, se muestran las relaciones entre el consumo de combustible, la antigüedad y el precio de venta de dos autos: A y B.



Al respecto, el docente les pide relacionar las magnitudes y obtener conclusiones de las gráficas presentadas.

Tres estudiantes expresan sus conclusiones. ¿Cuál de las siguientes conclusiones es correcta?

- a El auto que tiene menor consumo tiene mayor precio de venta.
- b El auto que tiene mayor consumo tiene mayor precio de venta.
- c El auto que tiene menor consumo tiene mayor antigüedad.

**34** Un docente les presenta a los estudiantes la siguiente situación:

El precio de una entrada general para una obra teatral es S/ 30; sin embargo, en el caso de ser estudiante, el precio es S/ 20. Cierta día, se recaudó un total de S/ 12 000 por la función teatral.

Luego, les pide que adicionen información y una pregunta para crear un problema cuya resolución **necesariamente** involucre el planteo de sistemas de ecuaciones lineales. Tres estudiantes han dado sus propuestas. ¿Quién atiende adecuadamente el pedido del docente?

- a** Mariana propuso: “Si se vendieron 450 entradas en total, ¿cuántas entradas generales se vendieron?”.
- b** Nora propuso: “Si se vendieron 300 entradas generales, ¿cuántas entradas para estudiantes se vendieron?”.
- c** Pilar propuso: “Si  $\frac{1}{4}$  del total recaudado corresponde a las entradas para estudiantes, ¿cuántas entradas generales se vendieron?”.

**35** Con el propósito de favorecer la comprensión de las medidas de tendencia central, un docente propone a sus estudiantes el siguiente problema:

En un aula hay 30 estudiantes, y la media de sus estaturas es 150 cm. Si a este grupo se incorpora un estudiante de 155 cm de estatura, determina la media de los 31 estudiantes. Explica.

Un estudiante respondió: “Se debe calcular la media entre 150 cm y 155 cm. El resultado es 152,5 cm, el cual se debe aproximar a 153 cm”.

¿Cuál es el error **principal** que se evidencia en la respuesta del estudiante?

- a** Consideró que se debe realizar la aproximación por redondeo, después de obtener la media de un conjunto de datos.
- b** Consideró que se puede determinar la media del total de estudiantes sin conocer las estaturas de cada uno de ellos.
- c** Consideró la media de dos valores sin tomar en cuenta que uno de ellos es la media de treinta valores.

**36** En una sesión de aprendizaje, los estudiantes han resuelto un problema que involucra a la probabilidad condicional. Si el docente busca promover **procesos metacognitivos** de los estudiantes respecto a la resolución de problemas, ¿cuál de los siguientes grupos de preguntas es pertinente para el logro de dicho propósito?

- a** ¿Puedes resumir el problema con tus propias palabras?, ¿qué datos están implicados en el problema?
- b** ¿Qué diferencia una probabilidad simple de la condicional?, ¿qué significa que un evento haya ocurrido previamente?
- c** ¿Qué estrategia utilizaste para resolver el problema?, ¿cómo hiciste para identificar el tipo de probabilidad implicada?

**37** Un docente presenta a los estudiantes la siguiente situación:

El dueño de un gimnasio desea comprar seis pesas nuevas de 500 gramos. Para ello, visita a dos proveedores y le pide, a cada uno, las masas de una muestra de seis pesas. Se sabe que estas masas difieren mínimamente entre sí y que la media de las masas de cada una de las muestras es 500 gramos.

Luego, el docente les presenta a los estudiantes las masas de las seis pesas entregadas por cada proveedor. Si el docente tiene como propósito **iniciar** la comprensión de la dispersión de datos, ¿qué acción pedagógica es pertinente para el logro de dicho propósito?

- a** Presentar la fórmula de la desviación estándar. Luego, pedir que determinen qué proveedor ofrece pesas cuyas masas tienen menor dispersión.
- b** Solicitar que determinen qué proveedor tiene pesas cuyas masas están más próximas a la media. Luego, preguntar qué proveedor elegirían.
- c** Pedir que, en cada muestra, hallen el promedio de las diferencias positivas de cada masa y la media de las masas. Luego, indicar que dicho promedio es una medida de dispersión.

**38** En un taller textil, se producen 1000 camisas y 4000 polos diariamente. Mediante un control de calidad periódico de dichas prendas, se ha establecido que el 3 % de las camisas y el 2 % de los polos presentan fallas en su costura.

Con respecto a la situación referida, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **necesariamente** correcta?

- a** Si de la producción diaria se toman al azar 100 polos, exactamente 2 polos presentarán fallas en su costura.
- b** Si del total de camisas producidas en el día se coge una al azar, la probabilidad de que esta tenga fallas en su costura es 0,03.
- c** Si se toma al azar una prenda, ya sea una camisa o un polo, existe una probabilidad del 5 % que presente alguna falla en su costura.

**39** La siguiente tabla muestra la media y desviación estándar de los tiempos de entrega de 10 repartos de menú a domicilio realizados por tres restaurantes, ubicados en un mismo distrito, en el transcurso de la mañana de un mismo día.

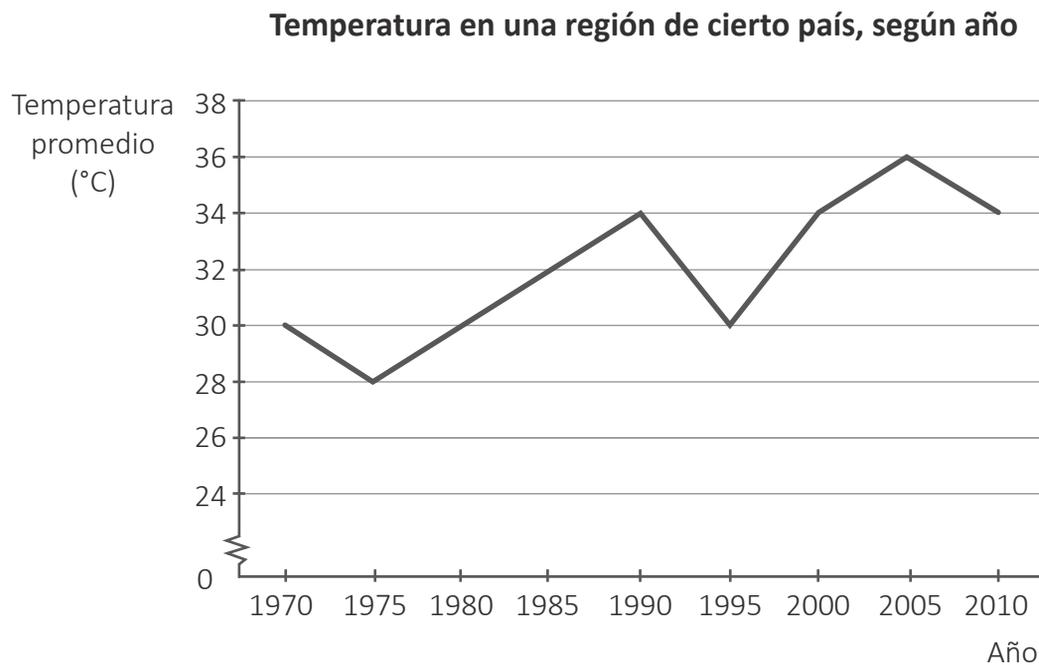
Restaurantes	Media de los tiempos (min)	Desviación estándar (min)
Restaurante 1	18	3
Restaurante 2	19	2
Restaurante 3	21	1

A partir de esta información, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a** Los repartos del restaurante 1 siempre demoran menos que los repartos de los otros dos restaurantes.
- b** Los repartos del restaurante 2 demoran entre 17 y 21 minutos en todos los casos.
- c** Los repartos del restaurante 3 demoran usualmente tiempos similares entre sí.

40

Un docente tiene como propósito que los estudiantes realicen interpretaciones de gráficos estadísticos. Para ello, les presenta el siguiente gráfico:



Considerando el gráfico, el docente les pide que analicen cómo cambió la temperatura en el tiempo. Tres estudiantes realizan comentarios. ¿Cuál de los siguientes comentarios es correcto?

- a En el periodo de 1975 a 1990, la temperatura promedio se mantuvo constante.
- b En el periodo de 1970 a 1975, la temperatura promedio disminuyó  $1^{\circ}\text{C}$  menos que en el periodo de 1990 a 1995.
- c En el periodo de 1995 a 2000 el incremento de la temperatura promedio fue mayor que en cualquier otro periodo de 5 años.

- 41** Con el propósito de promover la comprensión de los percentiles, un docente les menciona a los estudiantes lo siguiente:

Ciertas universidades ofrecen exámenes especiales de selección para estudiantes cuyos promedios de notas al culminar su formación escolar pertenezcan al quinto superior de su promoción.

Al respecto, tres estudiantes realizan comentarios sobre este requisito para rendir el examen especial de selección. ¿Quién realiza un comentario correcto?

- a** Mariela dice: “Pueden dar este tipo de exámenes los estudiantes que tienen promedio de notas mayor o igual al percentil 80”.
- b** Diana dice: “Estos exámenes lo pueden dar aquellos estudiantes que por lo menos tienen un promedio mayor o igual al percentil 20”.
- c** Roberto dice: “Solo pueden rendir estos exámenes aquellos estudiantes que tienen un promedio de notas mayor o igual al percentil 95”.

- 42** Una docente les pide a los estudiantes de primer grado que expliquen, a través de un experimento elegido por ellos, cómo determinar la **probabilidad** de un suceso. ¿En cuál de las siguientes intervenciones se evidencia el uso de la **probabilidad frecuencial**?

- a** “Tiré 3 veces una misma moneda y obtuve, en este orden, los resultados cara, sello, sello. Luego, determiné que la probabilidad de que salga sello en el cuarto tiro es 1, porque en los tres resultados anteriores se obtuvo dos veces sello, una vez más que cara”.
- b** “Lancé un chinche de metal 1000 veces y registré cuántas veces cayó con la punta hacia arriba y cuántas no. Luego, determiné que la probabilidad de que el chinche caiga con la punta hacia arriba es igual a la cantidad de veces que cayó con la punta hacia arriba sobre 1000”.
- c** “Construí una ruleta dividida en 6 secciones iguales, cada una numerada del 1 al 6, respectivamente. Luego, determiné que la probabilidad de obtener un número par, al hacer girar la ruleta, es la cantidad de números pares que hay del 1 al 6 sobre la cantidad total de posibles resultados”.

- 43** Como parte de un proyecto que busca promover la lectura, un grupo de estudiantes recogió información sobre si les gusta leer o no a los estudiantes de su CEBA. Una vez procesada la información recogida, la sistematizaron en la siguiente tabla:

	Le gusta leer	No le gusta leer	Total
Hombre	35	30	65
Mujer	70	15	85
Total	105	45	150

Si se toma al azar a una de las estudiantes consultadas, ¿cuál es la probabilidad de que a la estudiante elegida le guste leer?

- a  $\frac{70}{85}$
- b  $\frac{70}{150}$
- c  $\frac{70}{105}$

- 44** Durante una sesión de aprendizaje, los estudiantes se encuentran formulando problemas que involucran el cálculo de medidas de tendencia central. En este contexto, tres estudiantes presentaron sus propuestas. ¿Cuál de ellas involucra, en su respuesta, la determinación de la **moda**?

- a Se registraron las estaturas, en centímetros, de los integrantes de un equipo de básquet: 178, 178, 182, 182 y 184. ¿Qué valor representa mejor las estaturas de los integrantes del equipo?
- b Pedro, durante dos semanas, midió el tiempo que le toma regresar desde su CEBA hasta su casa: 25, 27, 28, 28, 28, 29, 29, 31, 32 y 35 minutos. ¿Cuánto tiempo demora, frecuentemente, en retornar a su domicilio?
- c Cecilia vende correas. Este mes vendió 10 correas blancas, 50 negras y 20 marrones. Si la demanda no variará significativamente, ¿qué cantidad de correas negras es recomendable que adquiera para el siguiente mes?

Durante una clase, los estudiantes comentan acerca del aumento de la cantidad de personas que consumen a diario agua purificada. Este aumento conlleva una creciente fabricación de botellas de plástico. Al respecto, ellos han leído un artículo que señala que la descomposición de envases de cartón genera 80 % menos gases de efecto invernadero que la descomposición de botellas de plástico. Por este motivo, a los estudiantes les parece una buena idea emprender un negocio de venta de agua utilizando envases hechos a base de cartón.

En este contexto, el docente propone a los estudiantes realizar la siguiente secuencia de acciones:

1. Conformar grupos de cuatro integrantes
2. Calcular la cantidad de cartón que se utilizaría en el área lateral de un envase cilíndrico cuyo radio de la base mide 3 cm y que tiene una altura de 10 cm. Asimismo, calcular la cantidad de cartón cuando la altura se incrementa progresivamente en 1 cm hasta llegar a 15 cm; en cada caso, también calcular el respectivo volumen
3. En una tabla, registrar los valores correspondientes al área lateral y volumen del envase cilíndrico
4. En cada caso, determinar la razón geométrica entre el área lateral y el volumen de cada envase cilíndrico
5. Finalmente, elaborar las conclusiones de la actividad

¿Cuál es el **principal** propósito de la actividad propuesta?

- a Que los estudiantes desarrollen habilidades de cálculo del área y volumen de un cilindro.
- b Que los estudiantes establezcan una relación entre el área lateral y el volumen de un cilindro.
- c Que los estudiantes determinen y registren, en una tabla, el área lateral y el volumen de diversos cilindros.

**46** En una sesión de aprendizaje, una docente les pregunta a los estudiantes por la definición de parábola. Para responder a la pregunta de la docente, uno de los estudiantes realiza el dibujo de una parábola, su directriz y su foco, y señala que la distancia de cada punto de la parábola a la directriz es igual a la distancia que hay de ese mismo punto al foco. También, menciona que cuando su eje focal coincide con el eje Y, su ecuación es  $x^2 = 4py$ , y que su gráfica se parece a la trayectoria de una pelota de fútbol al ser lanzada por el aire.

¿Cuál es el **principal** logro de aprendizaje que se evidencia en la respuesta del estudiante?

- a** El estudiante asocia la parábola con una situación real.
- b** El estudiante deduce formalmente la ecuación de una parábola.
- c** El estudiante describe una propiedad que permite definir la parábola.

**47** Un docente tiene como propósito promover en los estudiantes la comprensión de los sólidos de revolución. Durante la sesión de aprendizaje, un estudiante afirma lo siguiente:

“Todos los sólidos que tienen por lo menos una parte curva en su superficie se pueden obtener girando una figura plana alrededor de un eje”.

¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas contribuye a la generación de **conflicto cognitivo** en el estudiante?

- a** Presentarle la imagen de una esfera y preguntarle: “¿En una esfera su superficie es curva?, ¿qué figura plana genera este sólido?”.
- b** Presentarle la imagen de un cono circular recto y preguntarle: “¿En un cono circular recto parte de su superficie es curva?, ¿qué figura plana genera este sólido?”.
- c** Presentarle la imagen de un cilindro circular oblicuo y preguntarle: “¿En un cilindro circular oblicuo parte de su superficie es curva?, ¿qué figura plana genera este sólido?”.

**48** Con el propósito de promover la comprensión de las líneas notables de un triángulo, un docente propone a los estudiantes de primer grado la siguiente tarea:

Dibuja tres puntos no alineados: A, B y C. Luego, construye una circunferencia que pase por los tres puntos. Explica tu procedimiento.

¿Por qué la tarea propuesta por el docente es de **alta** demanda cognitiva?

- a** Porque es una tarea que requiere vincular conceptos como el de mediatriz y el de circunferencia.
- b** Porque es una tarea que requiere destreza para realizar representaciones gráficas como el de la circunferencia.
- c** Porque es una tarea que requiere el uso de nociones geométricas en la circunferencia en contextos intramatemáticos.

**49** Una docente tiene como propósito que sus estudiantes logren inferir una fórmula general para encontrar la suma de los ángulos internos de un polígono.

¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es pertinente para dicho propósito?

- a** Entregar polígonos elaborados con cartulina y de diferente número de lados, y pedirles que, con el transportador, midan los ángulos internos y anoten estas medidas en cada ángulo de los polígonos elaborados. Luego, pedir que, en cada caso, sumen dichas medidas. Finalmente, preguntar por la suma de ángulos internos en cada polígono.
- b** Proporcionar una cartilla en la que se indica que la suma de ángulos internos de cualquier polígono se determina con la expresión  $180^\circ(n - 2)$ . Luego, explicar que “ $n$ ” corresponde al número de lados de los polígonos. Finalmente, preguntar: “¿Cuánto es la suma de los ángulos internos de un cuadrilátero, de un pentágono y de un hexágono?”.
- c** Pedir que dibujen un cuadrilátero, un pentágono y un hexágono para que tracen las diagonales desde un solo vértice. Luego, preguntar por la cantidad de lados del polígono, por la cantidad de triángulos que se formaron en cada polígono y por la suma de ángulos internos que resultaría en cada caso. Finalmente, preguntar por la relación que se puede establecer entre estos datos.

**50** En una sesión de aprendizaje sobre el estudio de la recta, un estudiante pregunta lo siguiente:

“La pendiente de una recta es igual a la tangente de su ángulo de inclinación, pero ¿cómo haría para determinar la pendiente de una recta cuando es paralela al eje vertical de un plano cartesiano?”.

¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es **más** pertinente para ayudar al estudiante a superar su dificultad?

- a** Entregarle una tabla con las razones trigonométricas de los ángulos cuadrantales. Luego, recomendarle que recurra a esta tabla para determinar la pendiente de una recta cuando esta es paralela al eje vertical.
- b** Preguntarle por el concepto de tangente de un ángulo en un triángulo rectángulo. Luego, indicarle que, cuando el ángulo tiende a  $90^\circ$ , no es posible calcular su tangente, porque el cateto opuesto tendería al infinito.
- c** Pedirle que grafique una recta con inclinación de  $70^\circ$ ,  $80^\circ$  y  $85^\circ$ . Luego, preguntarle por el valor del denominador de la razón que caracteriza la tangente de estos ángulos y por lo que pasaría si ese denominador fuese cero.

**51** ¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas **NO** es pertinente para promover, en los estudiantes, la comprensión de la rotación como una transformación geométrica?

- a** Pedirles que construyan un reloj de manecillas con cartón y que representen una determinada hora, por ejemplo, las 10:00 horas. Luego, preguntarles por el ángulo que forman el horario y el minutero a dicha hora.
- b** Mostrarles el dibujo de un molino que tiene 4 aspas. Luego, preguntarles por el ángulo que se forma cuando una de las aspas se mueve para ocupar, sucesivamente, el lugar de cada una de las otras aspas.
- c** Presentarles una figura geométrica empleando un *software* matemático que permite la rotación de figuras. Luego, pedirles que realicen giros con un punto como centro y con distintos ángulos.

Un docente tiene como propósito que los estudiantes afiancen su comprensión respecto de la circunferencia. Para ello, les presenta el siguiente problema:

Cierto parque tiene forma circular y, para cruzarlo, hay dos veredas rectas de distintas longitudes. La vereda de mayor longitud pasa por el centro del parque.

Si ambas veredas se cruzan perpendicularmente, ¿la vereda de mayor longitud divide en partes iguales a la de menor longitud? Explica.

Un estudiante responde lo siguiente:

“Sí, lo divide en partes iguales. Para representar el parque, dibujé una circunferencia, su diámetro y una cuerda. Como todos los radios tienen la misma medida, tracé dos radios hacia los extremos de la cuerda y, así, formé un triángulo isósceles compuesto por dos triángulos rectángulos. Finalmente, como estos triángulos rectángulos son congruentes, ambas partes de la vereda más pequeña, son iguales”.

Respecto del desarrollo del pensamiento geométrico, ¿cuál es el **mayor** logro de aprendizaje que alcanza el estudiante?

- a** Asocia objetos concretos de su entorno con objetos geométricos como la circunferencia y sus elementos.
- b** Emplea propiedades para justificar afirmaciones vinculadas a los triángulos rectángulos y a los elementos de la circunferencia.
- c** Reconoce la propiedad de la circunferencia que indica que todos los puntos de esta se encuentran a una misma distancia del centro.

**53**

Jorge proyecta construir un corral de forma rectangular para la crianza de aves. Así, en cierto momento, Jorge considera que los lados del corral midan 10 m y 6 m, respectivamente, el perímetro sea 32 m y que el área del corral sea  $60 \text{ m}^2$ .

Al explorar otras opciones basadas en variar las dimensiones del corral, ¿cuál de las siguientes alternativas es **necesariamente** correcta?

- a El área del corral aumentará si se aumenta su perímetro.
- b El perímetro del corral puede cambiar así se mantenga invariable el área.
- c El área del corral se mantendrá constante siempre y cuando su perímetro no cambie.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 54 y 55.

Durante una sesión de aprendizaje sobre orientación y localización, un docente les solicita a los estudiantes que se dirijan al patio del CEBA, les indica hacia donde queda el norte y les pide que se agrupen en pares para desarrollar la siguiente actividad:

1. Ubicarse con dirección hacia el norte.
2. Girar  $45^\circ$  en sentido antihorario y avanzar 10 m en esa dirección.
3. Girar  $180^\circ$  y avanzar 5 m en esa dirección.
4. Girar  $90^\circ$  en sentido horario y avanzar 5 m en esa dirección.
5. Finalmente, determinar, junto con su compañero de equipo, la dirección hacia donde queda mirando el estudiante que ha realizado las acciones.

**54** Después de realizar la actividad, los representantes de tres equipos ofrecieron sus respuestas. ¿Cuál de ellos respondió de manera correcta?

- a El representante del equipo 1 dijo: “Quedó mirando hacia el suroeste”.
- b El representante del equipo 2 dijo: “Quedó mirando hacia el sureste”.
- c El representante del equipo 3 dijo: “Quedó mirando hacia el noreste”.

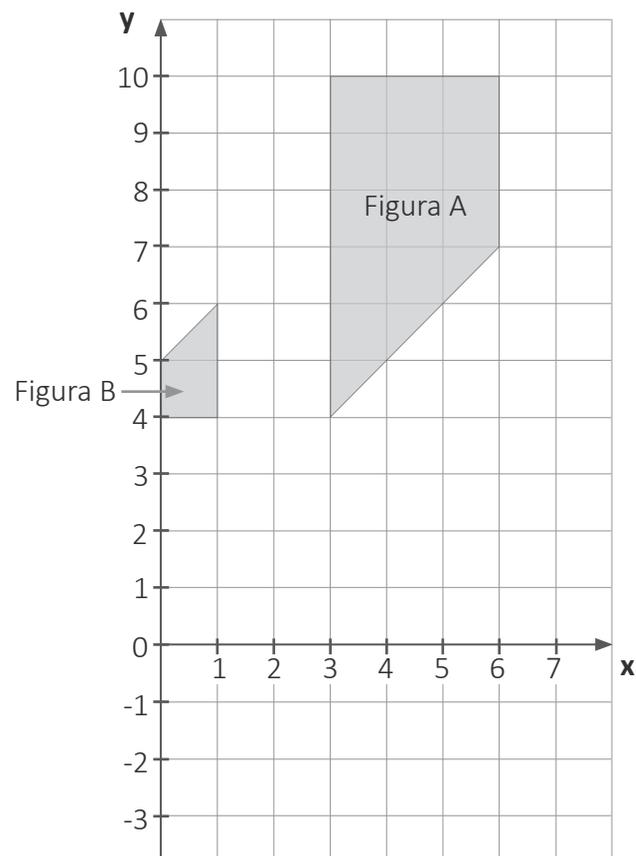
**55** ¿Cuál es el **propósito** de la actividad propuesta por el docente?

- a Describir el recorrido de un móvil luego de realizar giros y traslados.
- b Representar los movimientos de un móvil luego de realizar giros y traslados.
- c Determinar la dirección y sentido de un móvil luego de realizar giros y traslados.

**56** La recta  $L: y = mx + b$ , representada gráficamente en el plano de coordenadas, pasa por los puntos  $A(0;-6)$  y  $B(8;0)$ . Respecto de esta recta, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- a** El ángulo de inclinación de la recta  $L$ , respecto al eje positivo de las abscisas, es  $53^\circ$ .
- b** En la recta  $L$ , “ $b$ ” es un número positivo.
- c** La recta  $L$  pasa por el punto  $(10; \frac{3}{2})$ .

- 57** En la siguiente imagen, se muestra la figura B, que resultó de aplicar transformaciones geométricas a la figura A.



¿Qué transformaciones se aplicaron a la figura A para que resulte la figura B?

- a** Se trasladó 2 unidades a la izquierda y 6 hacia abajo. Luego, cada lado se redujo a la tercera parte manteniendo fijo el punto (1;4). Finalmente, considerando dicho punto, se giró  $180^\circ$  en sentido antihorario.
- b** Se trasladó 2 unidades a la izquierda y 4 hacia abajo. Luego, cada lado se redujo a la tercera parte manteniendo fijo el punto (1;6). Finalmente, considerando dicho punto, se giró  $180^\circ$  en sentido horario.
- c** Se trasladó 2 unidades a la izquierda y 6 hacia abajo. Luego, cada lado se redujo a la tercera parte manteniendo fijo el punto (1;4). Finalmente, considerando dicho punto, se giró  $90^\circ$  en sentido horario.

**58** Una docente presenta a los estudiantes la siguiente situación:

Un empresario se dedica a la fabricación de cilindros de latón. La altura de tales cilindros es 1,2 metros y su diámetro mide 0,6 metros.

Luego, la docente propone tres tareas. ¿Cuál de las siguientes tareas busca que los estudiantes determinen el área de cilindros?

- a** Determina la cantidad de superficie de latón utilizado para fabricar el cilindro.
- b** Determina la cantidad de agua que llena completamente el cilindro.
- c** Determina la cantidad de metros que mide el borde de la base del cilindro.

**59** Respecto al paralelismo entre rectas en el plano, ¿cuál de las siguientes proposiciones es **necesariamente** verdadera?

- a** Si dos rectas paralelas entre sí son cortadas por una secante, los ángulos alternos internos suman  $180^\circ$ .
- b** Si dos rectas son perpendiculares a una tercera recta, entonces las dos primeras rectas son paralelas entre sí.
- c** Si dos rectas paralelas son cortadas por dos rectas secantes y los segmentos comprendidos entre las dos primeras rectas tienen igual longitud; entonces, las dos rectas secantes son paralelas entre sí.

Durante una sesión de aprendizaje, un docente solicitó a los estudiantes que se organicen en equipos y formulen problemas que involucren planos a escala. ¿Cuál de los siguientes equipos ha formulado un problema que involucra, en su resolución, la **interpretación** de la escala de un plano?

- a) Equipo 1: Se sabe que 1 cm en el plano de una localidad equivale a 10 m en la realidad, ¿cuánto medirá, en el plano, una distancia de 100 m en la localidad?
- b) Equipo 2: Si se construyeran dos planos de una misma ciudad, un plano A con escala 1:100 000 y otro B con escala 1:500 000, ¿cuál de los planos sería más grande?
- c) Equipo 3: Se tiene un plano de la avenida de una ciudad con escala 1:100, que indica que, por cada 1 cm en el plano, se considera 100 cm de la avenida. Siguiendo lo anterior, ¿qué indica la escala 1:50 en el plano de una vivienda?





PERÚ

Ministerio  
de Educación