

# EDUCACIÓN BÁSICA ALTERNATIVA

## Ciclo Avanzado: Matemática

### A25-EBAA-31

## Concurso para el Ascenso de Escala en la Carrera Pública Magisterial

Fecha de aplicación: julio de 2018

[www.minedu.gob.pe](http://www.minedu.gob.pe)

# INSTRUCCIONES

Esta prueba consta de sesenta (60) preguntas que usted deberá responder. A continuación, se presentan el puntaje por respuesta correcta y el puntaje mínimo requerido para clasificar a la siguiente etapa según la escala magisterial a la que postula:

Escala magisterial a la que postula	Cantidad de preguntas	Puntaje por respuesta correcta	Puntaje máximo	Cantidad mínima requerida de preguntas acertadas	Puntaje mínimo requerido
Segunda escala	60	1,5	90	36	54
Tercera escala	60	1,5	90	38	57
Cuarta escala	60	1,5	90	40	60
Quinta escala	60	1,5	90	42	63
Sexta escala	60	1,5	90	44	66
Séptima escala	60	1,5	90	46	69

En este cuadernillo, usted deberá responder únicamente las preguntas que corresponden a la opción en la que se ha inscrito, según consta en sus datos impresos en la carátula. En la tabla que sigue, busque la opción en la que se inscribió e identifique las páginas en las que se encuentran las sesenta preguntas que le corresponden.

Opción	Ubicación en el cuadernillo
EBA Avanzado Matemática	De la página 5 a la página 48
EBA Avanzado Educación para el Trabajo	De la página 49 a la página 81
EBA Avanzado Educación Religiosa	De la página 82 a la página 118

El tiempo máximo para el desarrollo de las sesenta preguntas es de tres horas (3h). Usted puede administrar dicho tiempo como lo estime conveniente.

## ORIENTACIONES PARA EL MARCADO DE LA FICHA DE RESPUESTAS

Las sesenta preguntas presentan **tres** alternativas de respuesta (A, B, C). Usted deberá marcar sus respuestas en la ficha correspondiente teniendo 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: ●
- Recuerde que las marcas parciales o tenues (por ejemplo: ☑ ☒ ☓ ☙ ☚ ☛) podrían no ser tomadas en cuenta por la máquina lectora de fichas ópticas, bajo su responsabilidad.

**El correcto marcado de la *Ficha de Respuestas* es de su exclusiva responsabilidad y debe ser realizado conforme a lo señalado en estas instrucciones.**

- No debe deteriorar su *Ficha de Respuestas*. Evite borrones, enmendaduras y/o marcas tenues que 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*.
- No se descontará puntaje por las respuestas erradas o sin marcar.

Cuando el aplicador dé la indicación de inicio de la prueba y antes de resolverla, verifique con detenimiento que contiene las sesenta preguntas que le corresponden y que la prueba no presenta algún error de impresión o compaginación. De ocurrir esto, el aplicador le facilitará el apoyo respectivo.

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





1

AA18\_03\_71

Una docente desea que sus estudiantes reflexionen sobre prácticas culturales en el Perú en el marco del enfoque intercultural. Para ello, está planificando una unidad didáctica que aborde la fiesta de carnaval. ¿Cuál de las siguientes acciones es **más** pertinente para desarrollar esta unidad?

- a) Diseñar sesiones que aborden las fiestas de carnaval más concurridas del país y su beneficio para la difusión de la cultura peruana.
- b) Diseñar sesiones que aborden las fiestas de carnaval de las comunidades de los estudiantes y su vinculación con los demás carnavales del país.
- c) Diseñar sesiones que aborden la fiesta de carnaval de la localidad de los estudiantes y su nivel de importancia en relación con otras fiestas de carnaval del país.

2

AA18\_03\_72

Un docente desea promover la participación de los estudiantes en la construcción de normas que favorezcan la convivencia en el aula. ¿Cuál de las siguientes acciones es **más** pertinente para este propósito?

- a) El docente pide a representantes del aula que revisen las normas de convivencia utilizadas el año anterior. Luego, les solicita que planteen alternativas de mejora a estas normas. Por último, les indica que incorporen sus propuestas a las normas de convivencia del aula.
- b) El docente pregunta a los estudiantes en qué aspectos creen que la convivencia en el aula ha mejorado y en cuáles no. Luego, les pide que planteen metas que les gustaría lograr en su convivencia como grupo. Finalmente, les solicita que propongan normas que ayuden al cumplimiento de esas metas.
- c) El docente evalúa, junto con el resto del equipo de docentes, el estado actual de la convivencia entre los estudiantes. Luego, pide a los estudiantes que determinen qué aspectos de la convivencia en el aula requieren ser mejorados. Sobre esta base, el docente elabora las nuevas normas de convivencia.

3

AA18\_09\_43

Raúl, un estudiante que presenta ceguera, se ha integrado a una de las aulas del CEBA. A pesar de que se realizó un proceso inicial de sensibilización en esta aula, los docentes han notado que los estudiantes evitan incorporar a Raúl en sus actividades. Incluso, un docente ha escuchado a un estudiante decir: “No hagamos grupo con Raúl. Como no ve, pienso que no podrá hacer bien las tareas”.

Ante esta situación, los docentes buscan que los estudiantes cuestionen estereotipos en torno a las personas con ceguera. ¿Cuál de las siguientes actividades es pertinente para este propósito?

- a) Pedir a los estudiantes que, con los ojos vendados, realicen diversas actividades que son cotidianas en el CEBA como desplazarse en el aula, jugar en el patio, trabajar en equipo, entre otras. Luego, solicitarles que, individualmente, describan cómo se sintieron durante esta experiencia.
- b) Solicitar a los estudiantes que, a partir de la observación del espacio público, identifiquen las condiciones que tienen que enfrentar las personas con ceguera para moverse en la localidad. Luego, pedirles que redacten una propuesta que favorezca su desplazamiento con mejores condiciones.
- c) Mostrar a los estudiantes resúmenes de biografías de personas que presentan ceguera y que han contribuido en el campo de la ciencia, del arte, entre otros. Luego, orientarlos en el análisis de las características del entorno que influyeron positiva o negativamente para el desarrollo de estas personas.

4

AA18\_27\_44

¿Cuál de las siguientes tareas es de **mayor** demanda cognitiva?

- a) Si un hexágono representa  $\frac{1}{4}$  de  $\frac{2}{3}$  de una unidad, ¿cuántos hexágonos conforman la unidad?
- b) Efectúa las siguientes operaciones:
 
$$\frac{1}{5} \times \frac{7}{8} \qquad \frac{2}{3} \times 4 \frac{4}{5} \qquad 2 \frac{5}{30} \times 3 \frac{4}{18}$$
- c) Sergio está preparando una receta que indica que, por cada porción, se necesita  $\frac{1}{4}$  de taza de azúcar. Si él va a preparar 2 porciones, ¿qué parte de taza de azúcar necesitará?

Una docente está trabajando con sus estudiantes la representación de fracciones como el cociente de números enteros y les plantea 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  $\frac{5,2}{13}$  y  $\frac{5,3}{13}$  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

AA18\_27\_46

Un docente tiene como propósito que sus estudiantes comprendan el significado del valor absoluto de números enteros.

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

- a** Entregar una ficha de trabajo que presente la expresión  $\forall x \in \mathbb{Z}, |x| = \begin{cases} x, & \text{si } x > 0 \\ -x, & \text{si } x < 0 \\ 0, & \text{si } x = 0 \end{cases}$

y que contenga ejercicios resueltos, en los que se ha hallado el valor absoluto de números enteros positivos, negativos y del cero. Luego, proponer que se guíen de estos ejercicios para resolver otros.

- b** Proporcionar una recta numérica para que ubiquen en ella un número entero positivo y otro negativo. Luego, preguntar por la distancia que existe desde cada uno de esos números hasta cero. Después, pedir que traten de expresar una definición de valor absoluto considerando dichas distancias.
- c** Pegar en la pizarra un cartel con el siguiente enunciado: “El valor absoluto de un número entero cualquiera es el número natural que resulta de prescindir del signo y de las barras que lo encierran”. Luego, proponer que hallen  $|+9|$  y  $|-9|$  y preguntar por el resultado que se obtuvo en cada caso. Después, absolver dudas si las hubiera.

7

AA18\_27\_47

Un docente tiene como propósito que sus estudiantes resuelvan problemas que implican operaciones con números enteros. Para ello, como una de las actividades propuestas, plantea la siguiente pregunta:

“¿Qué entienden por la multiplicación de dos números?”.

Una estudiante responde lo siguiente: “La multiplicación es una operación que consiste en repetir varias veces un número”.

Luego el docente le pregunta: “¿Cómo entiendes la multiplicación de  $-3 \times -4$ ? ¿Cuántas veces se repetiría el número  $-3$  en la multiplicación?”.

¿Por qué la acción docente favorece la generación del conflicto cognitivo en la estudiante?

- a** Porque cuestiona el significado de la multiplicación que asume la estudiante.
- b** Porque promueve la participación de la estudiante en la actividad propuesta.
- c** Porque le presenta un concepto nuevo a la estudiante, como la multiplicación de números enteros.

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?”.

Un docente propuso un problema a sus estudiantes. Luego de que ellos lograron resolverlo, el docente tiene como propósito promover la reflexión de los estudiantes sobre su proceso de resolución. ¿Cuál de las siguientes acciones es pertinente para el logro de su propósito?

- a Solicitar que reconozcan las habilidades que emplearon al resolver el problema y los obstáculos que enfrentaron, y que analicen cómo lograron superarlos.
- b Presentar el proceso de solución y la respuesta correcta en la pizarra para que verifiquen si la respuesta a la que llegaron es la correcta, y en caso sea necesario la corrijan.
- c Preguntar: “¿De qué trataba el problema? ¿Qué datos se evidenciaron en el problema? ¿Cuál era la pregunta del problema? ¿Has resuelto un problema similar anteriormente?”.

Una docente plantea la siguiente situación para recoger información sobre el aprendizaje de sus estudiantes.

Se ha aplicado una encuesta a un grupo de personas para conocer qué mascotas son de su preferencia. A continuación, se muestran los resultados:

Mascota preferida	Cantidad de personas
Perro	15
Gato	9
Conejo	6

Al preguntarle a Rosa por el porcentaje de personas encuestadas que prefiere el perro como mascota, ella responde que es el 15%.

¿Por qué la respuesta de Rosa no es correcta? Explica tu respuesta.

¿Cuál es el indicador de evaluación que se corresponde con la situación planteada?

- a Describe el procedimiento realizado para calcular porcentajes.
- b Justifica el significado de porcentaje diferenciándolo de una cantidad.
- c Evalúa la validez de una afirmación vinculada a los procesos de variación porcentual.

Un docente plantea el siguiente problema a sus estudiantes:

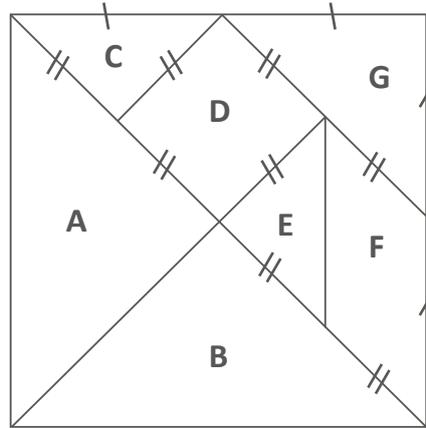
Una tienda ha incrementado, en 20%, el precio de unos zapatos que inicialmente costaban S/ 150. Debido a las pocas ventas, la tienda decide reducir el precio en un 20%. ¿Cuál es el precio final de dichos zapatos?

Uno de los estudiantes responde lo siguiente: “El precio final es el mismo, es decir S/ 150. Primero aumentó 20% y eso es S/ 30, pero luego disminuyó 20%, que es S/ 30; entonces, no hubo ningún cambio, y el precio se mantiene”.

El docente tiene como propósito brindar retroalimentación de modo que el estudiante reflexione sobre su error. ¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es pertinente para este propósito?

- a Preguntar: “¿Qué porcentajes se han aplicado? ¿Por qué crees que el precio se mantiene igual?”. Luego, indicar que, efectivamente, el 20% de S/ 150 es S/ 30 y que por tanto, el nuevo precio de los zapatos, con el aumento, es S/ 180. Después, presentar el procedimiento para calcular el 20% de S/ 180, y concluir que el precio final de los zapatos es S/ 144 y no se mantiene igual como él pensaba.
- b Decir que el precio final de los zapatos no es el mismo, ya que se ha aplicado un aumento y un descuento. Luego, indicar que el precio final de los zapatos, considerando ambos porcentajes, es S/ 144. Después, plantear un problema similar indicándole que esta vez se asegure de resolver correctamente el problema y pedir que compare ambos procesos de solución.
- c Pedir que identifique a qué cantidad se le aplica el aumento del 20% y que lo calcule. Luego, solicitar que determine el precio con el aumento. Después, preguntar por la cantidad a la que se le aplicará el descuento del 20%, y pedir que analice si es cierto que el 20% de aumento y el 20% de descuento se aplican a la misma cantidad.

Una docente entrega una cartulina de forma cuadrada a cada estudiante, de modo que puedan construir un tangram a partir de una serie de indicaciones. A continuación, se muestra la figura que construyeron:



Luego, la docente les menciona que la diagonal del cuadrado grande mide 8 cm.

Posteriormente, la docente solicita a los estudiantes encontrar una figura en el tangram cuyo perímetro sea mayor que 14 cm pero menor que 17 cm. ¿Cuál de los siguientes estudiantes obtuvo la respuesta correcta?

- a) Antonio: “La figura G”.
- b) Beatriz: “El cuadrilátero formado por las figuras E y F”.
- c) Cecilia: “El cuadrilátero formado por las figuras A, C y D”.

Pedro posee una hacienda en la que se utiliza un terreno rectangular, cuyas dimensiones son 10 m y 20 m, para el cultivo de hortalizas. Él se dio cuenta de que, si retirara piedras y maleza de los linderos de este terreno, podría expandir cada una de sus dimensiones en 20%, lo que le permitiría ampliar su área de cultivo de hortalizas.

Si procediera a retirar las piedras y maleza, ¿en qué porcentaje aumentaría el área de cultivo de hortalizas con respecto a su área inicial?

- a 40%
- b 44%
- c 88%

14

AA18\_27\_54

Carlos mezcla 300 mL de un enjuague bucal A, que contiene 16% de alcohol, con 500 mL de otro enjuague bucal B, que contiene 24% de alcohol. Como producto de esta mezcla, se obtiene 800 mL de un nuevo enjuague bucal.

Con respecto al porcentaje de alcohol en el nuevo enjuague bucal, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- a El porcentaje de alcohol en el nuevo enjuague bucal equivale a la semisuma de los porcentajes de alcohol de los enjuagues bucales A y B.
- b El porcentaje de alcohol en el nuevo enjuague bucal equivale a la suma de los porcentajes de alcohol de los enjuagues bucales que fueron mezclados.
- c El porcentaje de alcohol en el nuevo enjuague bucal equivale al cociente de la suma de la cantidad de alcohol de ambos enjuagues entre la cantidad de mililitros en el nuevo enjuague bucal.

15

AA18\_27\_55

Durante la temporada de liquidación, una tienda deportiva ofrece descuentos en sus diversos artículos. Elmer desea comprar un par de zapatillas y una camiseta. El precio de venta del par de zapatillas es 156 soles y el de la camiseta es 84 soles. Ambos artículos se ofrecen con el 15% de descuento.

¿Cuál de las siguientes alternativas expresa un procedimiento correcto para saber el monto que se descontará por la compra de ambos artículos?

- a Calcular la suma de los precios de venta de ambos artículos. Luego, calcular el 30% de dicha suma.
- b Calcular el 15% de la suma de los precios de venta de ambos artículos. Luego, calcular la diferencia considerando este resultado y la suma de dichos precios de venta.
- c Calcular el 85% del precio de venta de cada artículo y hallar la suma de estos valores. Luego, calcular la diferencia considerando este resultado y la suma de los precios de venta.

Un docente les propone a sus estudiantes la siguiente tarea:

Los términos de una secuencia, a partir del segundo término, se obtienen al multiplicar el término anterior por 2. Si el primer término de esta secuencia es 3, ¿cuál es el quinto término de la secuencia?

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

- a) Porque es una tarea de contexto intramatemático y tareas con este tipo de contexto son más sencillas de resolver que una de contexto extramatemático.
- b) Porque es una tarea que implica usar un procedimiento ya establecido para encontrar el término solicitado en la secuencia.
- c) Porque es una tarea que involucra el uso de números naturales que tienen menos de tres cifras.

Una docente presentó a sus estudiantes una secuencia de figuras:

- La primera figura es una flecha vertical hacia arriba;
- la segunda, una flecha horizontal hacia la derecha;
- la tercera, una flecha vertical hacia abajo;
- la cuarta, una flecha horizontal hacia la izquierda;
- y la quinta es una flecha vertical hacia arriba.

Luego, les preguntó: “¿De qué forma varía la posición de la flecha en la secuencia? ¿Cuál es la décima figura de la secuencia?”.

¿Cuál es el propósito de aprendizaje involucrado en esta actividad?

- a) Reconocer el patrón geométrico en una secuencia.
- b) Describir la posición en la que queda cada figura en una secuencia.
- c) Proponer una secuencia gráfica que involucra patrones geométricos.

Un docente tiene como propósito que sus estudiantes determinen el término  $n$ -ésimo de una secuencia numérica. Para ello, les propuso la siguiente tarea:

Determina el término  $n$ -ésimo de la secuencia:

$$3; 7; 11; 15; \dots$$

Una estudiante presentó la siguiente resolución:

$$3 = (0 + 1) \times 3 + 0$$

$$7 = (1 + 1) \times 3 + 1$$

$$11 = (2 + 1) \times 3 + 2$$

$$15 = (3 + 1) \times 3 + 3$$

$$19 = (4 + 1) \times 3 + 4$$

$$23 = (5 + 1) \times 3 + 5$$

Entonces, el término  $n$ -ésimo de la secuencia es el siguiente:

$$t_n = (n + 1) \times 3 + n = 4n + 3$$

El docente busca retroalimentar a la estudiante para que reflexione sobre el error en el que incurrió al expresar el término  $n$ -ésimo.

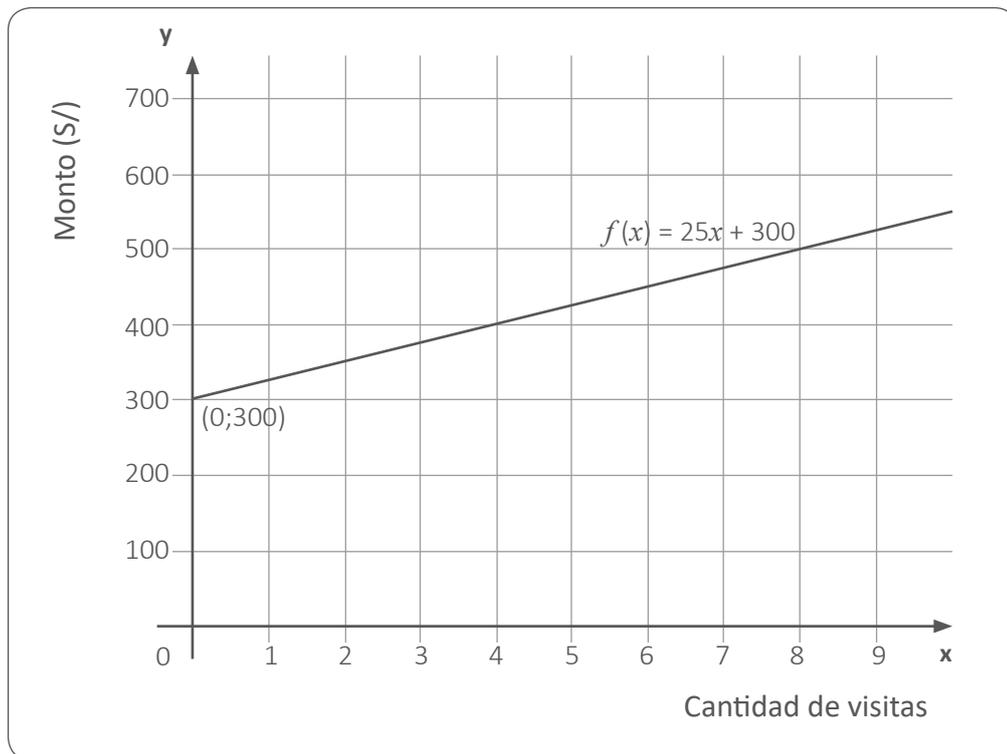
¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es pertinente para conseguir este propósito?

- a** Preguntar: “¿Cuál es el patrón de la secuencia? ¿Cuál será el valor del séptimo, octavo y noveno término?”. Luego, decirle que, en la expresión que representa el término  $n$ -ésimo, ‘ $n$ ’ corresponde a la posición del término.
- b** Preguntar: “Si la expresión correcta para representar el término  $n$ -ésimo fuera  $4n - 1$ , ¿qué valores les corresponderían a los primeros términos?”. Luego, pedirle que revise las operaciones que realizó para obtener el valor de cada término.
- c** Preguntar: “¿Qué representa ‘ $n$ ’ en el término  $n$ -ésimo encontrado? Si reemplazamos ‘ $n$ ’ por la posición de un término, ¿el valor que se obtiene coincide con dicho término? ¿Qué relación habrá entre ‘ $n$ ’ y la posición de cada término?”. Luego, preguntarle si se debe realizar alguna modificación en el término  $n$ -ésimo.

Un docente les presentó a sus estudiantes la siguiente situación:

Un club campestre cobra 40 soles por la entrada de un adulto y 20 soles por la de un niño menor de 12 años. Sin embargo, si una persona realiza un pago anual de 300 soles, podrá ingresar con su cónyuge e hijos menores de 18 años, pagando solo el 25% del importe de cada entrada, además de tener otros beneficios.

La siguiente gráfica representa la función que modela el monto a pagar en relación con la cantidad de visitas de una familia compuesta por una pareja de esposos y su hijo de 8 años, sabiendo que hicieron el pago anual.



El docente tiene como propósito que sus estudiantes interpreten la pendiente de la gráfica de una función afín.

¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas promueve el logro de este propósito?

- Solicitar que identifiquen las magnitudes que se están relacionando y preguntar por el monto total, en soles, que resulta de realizar 1, 2 y 3 visitas. Luego, pedir que digan en cuánto aumentará el monto por cada visita que realizará esta familia.
- Solicitar que identifiquen dos puntos de la recta. Luego, pedir que resten las ordenadas de ambos puntos y también sus abscisas para luego dividir ambos resultados. Finalmente, pedir que reconozcan ese cociente en la expresión algebraica  $f(x) = 25x + 300$ .
- Solicitar que resalten la expresión algebraica y que identifiquen el valor que representa la pendiente de la recta y su intercepto con el eje "y". Luego, pedir que reemplacen valores en esta expresión para calcular el monto que corresponde para 10, 30 y 70 visitas.

Un docente propuso a sus estudiantes la siguiente tarea:

Determina el conjunto solución de la siguiente ecuación:

$$x^2 - 5x = 0$$

A continuación, el docente monitorea el trabajo de los estudiantes, y se detiene a observar la resolución de uno de ellos.

$$\begin{aligned}
 x^2 - 5x &= 0 \\
 x^2 &= 5x \\
 \frac{x^2}{x} &= 5 \\
 x &= 5 \\
 \text{C.S.} &= \{5\}
 \end{aligned}$$

El docente busca retroalimentar al estudiante para que reflexione sobre el error en el que incurrió. ¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es la **más** pertinente para conseguir este propósito?

- a** Preguntarle: “Si reemplazas la incógnita con el cero, ¿se comprueba la ecuación cuadrática? ¿El cero será otra solución de la ecuación? ¿Por qué? ¿Qué número deberás incluir en el conjunto solución encontrado?”.
- b** Preguntarle: “Si factorizamos la expresión  $x^2 - 5x$ , ¿cuáles son los factores que se obtienen? ¿Qué valores para la incógnita se obtienen al igualar cada factor a cero? ¿Cuáles serán, entonces, las raíces del conjunto solución?”.
- c** Preguntarle: “Si una incógnita se caracteriza por representar un valor desconocido, ¿hay alguna condición, en esta ecuación, que indique que la incógnita no pueda tomar el valor de cero? ¿Es correcto dividir  $x^2$  entre la incógnita cuando esta podría ser cero? ¿Crees que estás descartando ese valor al hacer la división? ¿Por qué?”.

Un docente presentó a sus estudiantes el siguiente problema:

¿Cuál es el conjunto solución de la ecuación  $(x + 3)^2 = 144$ , sabiendo que  $x \in \mathbb{Q}$ ?

Un estudiante respondió que si extrae la raíz cuadrada a ambos miembros obtiene la ecuación  $x + 3 = 12$  y, por tanto, el C.S. = {9}.

¿Cuál de las siguientes preguntas es pertinente para generar conflicto cognitivo en el estudiante?

- a** Si reemplazas en la ecuación la variable “ $x$ ” por -15, ¿se verifica la igualdad? ¿-15 también será parte del conjunto solución? ¿9 será el único valor que cumple la igualdad?
- b** Si revisas tu procedimiento, ¿cómo obtuviste la ecuación  $x + 3 = 12$ ? ¿Podrías explicar cómo obtuviste 9 en el conjunto solución? ¿Será correcto el resultado que has encontrado?
- c** Si comparas una ecuación lineal y una ecuación cuadrática, ¿qué características tienen en común? ¿Cuál es el grado en cada ecuación? ¿Qué se entiende por ecuación lineal y por ecuación cuadrática?

22

AA18\_27\_62

¿Cuál de las siguientes tareas involucra el uso de una función periódica?

- a Representar gráficamente la secuencia de pasos de la coreografía en la que una persona repite tres veces los siguientes movimientos: con las manos arriba girar a la derecha, ponerse en cuclillas y saltar impulsándose hacia arriba.
- b Representar gráficamente la relación entre la distancia recorrida y el tiempo transcurrido durante los primeros 10 minutos en una carrera en la que un maratonista corre a razón de 200 m/min sobre una pista atlética de 400 m de longitud, que está ubicada alrededor de un campo de fútbol.
- c Representar gráficamente la relación entre la distancia que separa a un empresario de la ciudad A cuando viaja continuamente a la ciudad B o viceversa, y el tiempo transcurrido, sabiendo que demora 1 día en trasladarse de una ciudad a otra y permanece 5 días en cada ciudad.

23

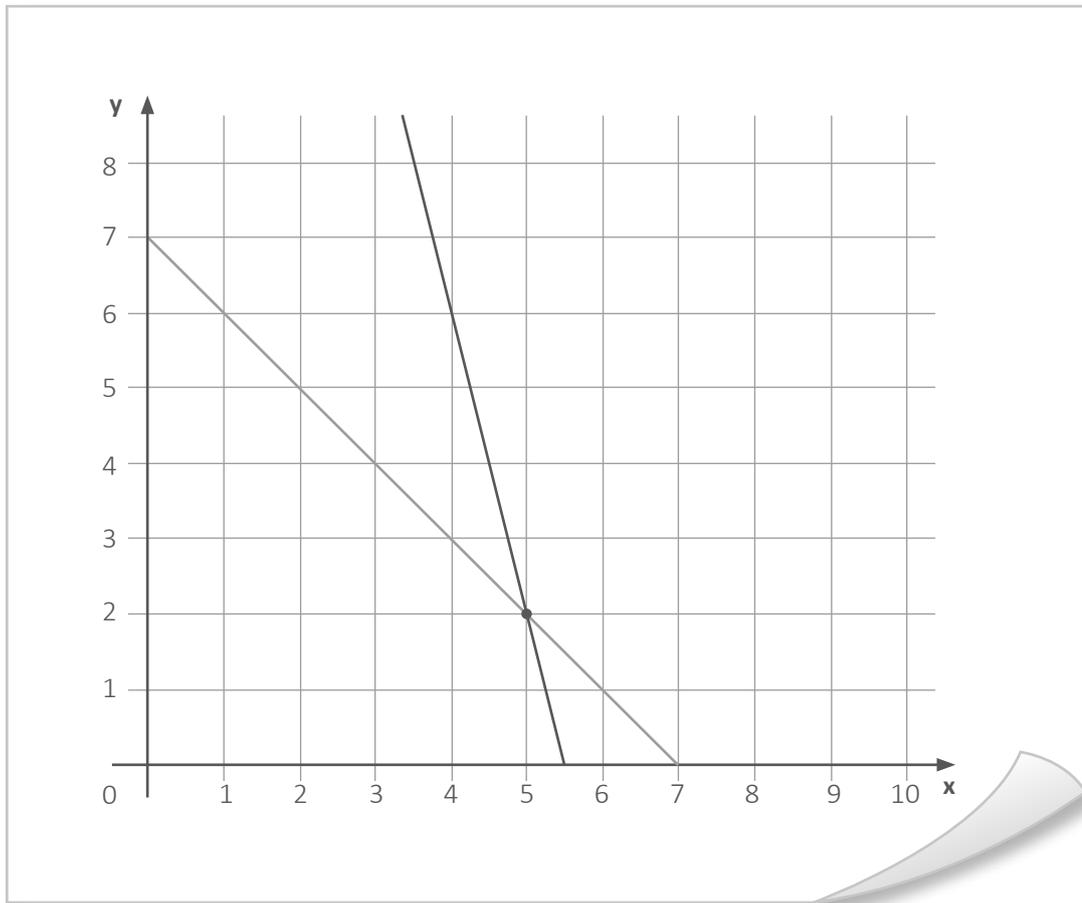
AA18\_27\_63

Emilio ha cercado un terreno rectangular de  $24 \text{ m}^2$  para la crianza de cuyes. Uno de sus lados más largos está limitado por una pared, y los otros tres lados se han cercado exactamente con una malla metálica de 14 m de longitud. ¿Cuál de las siguientes alternativas representa la cantidad de metros de malla utilizada para cubrir el lado mayor del terreno?

- a 4 m
- b 8 m
- c 12 m

Vilma está resolviendo un problema. Ella ha decidido modelar el problema mediante un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas y ha graficado dicho sistema de ecuaciones.

A continuación, se muestra el gráfico realizado por Vilma.



Se sabe que el procedimiento realizado por Vilma es correcto, ¿cuál de los siguientes problemas podría ser el que está resolviendo Vilma?

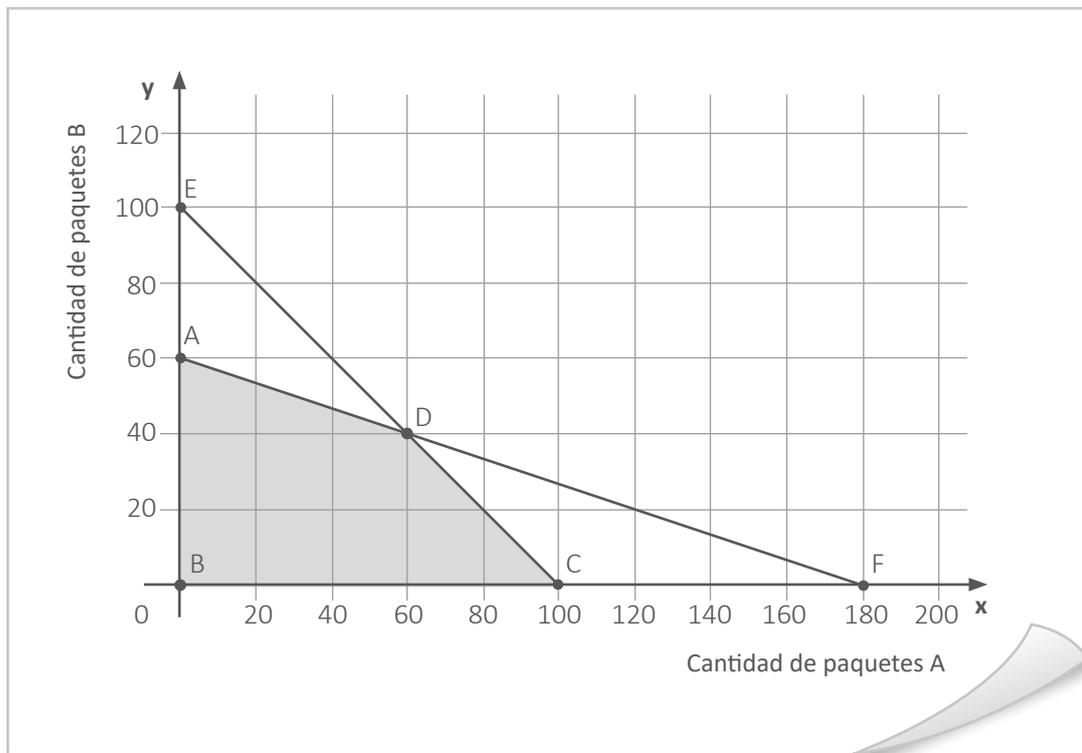
- a** Una familia compuesta por 7 integrantes, entre niños y adultos, ingresa a una feria. Ellos pagan 2 soles por la entrada de un niño y 8 soles por la de un adulto. Si en entradas gastaron 26 soles, ¿cuántos niños y cuántos adultos conforman esta familia?
- b** En una prueba de 10 preguntas, se otorga 8 puntos por respuesta correcta, 0 puntos por respuesta omitida y se resta 2 puntos por respuesta incorrecta. Si José respondió 7 preguntas y obtuvo 36 puntos, ¿cuántas repuestas correctas e incorrectas tuvo?
- c** En un almacén, se guardan carritos de jardinería (4 ruedas) y carretillas (1 rueda). Si se cuentan en total 7 vehículos de trabajo entre carritos de jardinería y carretillas, y un total de 22 ruedas, ¿cuántos carritos de jardinería y cuántas carretillas están guardados en este almacén?

Una docente propone el siguiente problema a sus estudiantes:

Una tienda promociona dos tipos de paquetes. El paquete A contiene 1 camisa y 1 pantalón, y el paquete B, 3 camisas y 1 pantalón. En el almacén de la tienda, hay en total 180 camisas y 100 pantalones. Determinen las cantidades de paquetes de cada tipo que se podrían armar.

Los estudiantes se han dividido en equipos para resolver el problema.

Uno de los equipos presentó la representación gráfica del sistema de inecuaciones que modela la relación entre las cantidades de paquetes de tipo A y tipo B.



Con respecto a la gráfica presentada, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- a) La máxima cantidad de paquetes de tipo B, que se pueden armar, es 100.
- b) En la tienda se pueden armar 20 paquetes del tipo A y 60 paquetes del tipo B.
- c) En 60 paquetes de tipo A y 40 de tipo B se utiliza el total de camisas y pantalones.

26

AA18\_27\_66

Se quiere construir una caja, sin tapa, cuya base y caras laterales sean rectangulares. Para ello, se utilizará una lámina de cartón rectangular cuyas dimensiones son de 30 cm y 20 cm. El primer paso para la construcción de la caja será recortar cuadrados de lado “ $x$ ” en las esquinas y, luego, se doblarán los lados hacia arriba.

¿Cuál de las siguientes expresiones representa el área de la base de la caja en centímetros cuadrados?

- a  $A(x) = 600 - 100x + 4x^2$
- b  $A(x) = 600 - 50x + x^2$
- c  $A(x) = 600 - 4x^2$

27

AA18\_27\_67

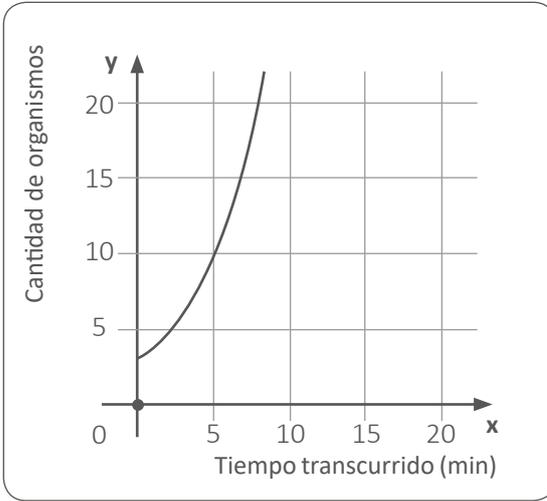
La función  $f(x) = x^2$  y la función  $g(x) = (x - 2)^2 + 1$  fueron representadas gráficamente en el mismo plano de coordenadas mediante parábolas.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones expresa la relación entre los vértices de estas parábolas?

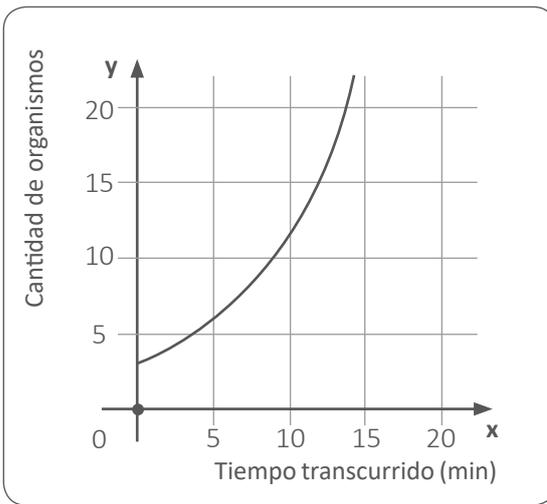
- a El vértice de la parábola que representa a  $g(x) = (x - 2)^2 + 1$  se ubica a 2 unidades a la derecha y 1 unidad hacia arriba del vértice de la parábola que representa a  $f(x) = x^2$ .
- b El vértice de la parábola que representa a  $g(x) = (x - 2)^2 + 1$  se ubica a 2 unidades a la derecha y 1 unidad hacia abajo del vértice de la parábola que representa a  $f(x) = x^2$ .
- c El vértice de la parábola que representa a  $g(x) = (x - 2)^2 + 1$  se ubica a 2 unidades a la izquierda y 1 unidad hacia arriba del vértice de la parábola que representa a  $f(x) = x^2$ .

Existen organismos unicelulares que se reproducen duplicándose. En un laboratorio y bajo condiciones óptimas, un tipo de organismo unicelular se duplica cada 5 minutos. Si había 3 de ellos cuando se empezó a realizar la observación, ¿cuál de las siguientes gráficas representa la función que modela la cantidad de organismos unicelulares en relación con el tiempo transcurrido en minutos?

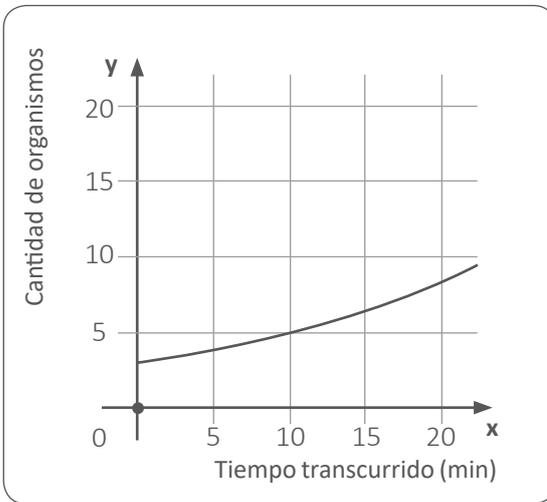
a



b



c



El registro simultáneo de la hora de tres momentos distintos en dos relojes, uno en perfectas condiciones y otro descompuesto, es el siguiente:

- Cuando el reloj en perfectas condiciones marcaba las 18:00 h, el reloj descompuesto marcaba las 17:42 h.
- Cuando el reloj en perfectas condiciones marcaba las 20:00 h, el reloj descompuesto marcaba las 19:38 h.
- Cuando el reloj en perfectas condiciones marcaba las 23:00 h, el reloj descompuesto marcaba las 22:32 h.

¿Qué hora marcaba el reloj descompuesto cuando el reloj en perfectas condiciones marcaba las 12:00 h?

- a 11:52 h
- b 11:54 h
- c 11:58 h

Una docente tiene como propósito que sus estudiantes seleccionen la medida de tendencia central apropiada para representar un conjunto de datos al resolver problemas.

¿Cuál de los siguientes problemas favorece el logro del propósito planteado?

- a 7 amigos, procedentes de diferentes ciudades, han viajado para reunirse en una determinada ciudad. Arturo viajó 40 km; Benjamín, 120 km; Cristina, 73 km; Doris, 60 km; Ernesto, 75 km; Federico, 85 km; y Gabriela, 60 km. Calcule la media, la mediana y la moda de las distancias que han viajado estos amigos. ¿Cuál de estas medidas de tendencia central es la de mayor valor numérico?
- b Se desea realizar un estudio comparativo de las masas corporales de las mujeres de las secciones de segundo grado. Se registró las masas de 10 estudiantes mujeres por sección. Las masas de una de las muestras son: 56 kg, 63 kg, 61 kg, 57 kg, 58 kg, 60 kg, 62 kg, 63 kg, 57 kg y 59 kg. ¿Cuál es el valor de la media, mediana y moda de estos datos?
- c En un aula, se realizó una encuesta a los estudiantes sobre el tiempo que necesitan para ducharse. Un 15% de los encuestados necesita 10 minutos; 20%, 25 minutos; 25%, 20 minutos; y el resto necesita 15 minutos. ¿Qué medida de tendencia central describe mejor el tiempo más frecuente que necesitan los estudiantes encuestados para ducharse?

Un docente registró la cantidad de hojas de colores que cada uno de los estudiantes llevó al aula para un trabajo:

2	4	0	1	0
5	4	2	0	4
2	0	3	1	2
1	0	4	0	3
2	4	1	3	0

Luego, les presentó estos datos y les pidió que obtuvieran el promedio.

Uno de los estudiantes presentó su solución:

$$\bar{x} = \frac{5(2) + 5(4) + 7(0) + 4(1) + 1(5) + 3(3)}{25} = \frac{48}{25} = 1,92$$

Y dijo: “En promedio, tenemos 1,92 hojas de colores por estudiante, ¿1,92 hojas?”.

¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es pertinente para favorecer en este estudiante la interpretación del promedio?

- Pedirle que explique por qué le parece extraño el promedio obtenido y si cree que es incorrecto. Luego, preguntarle: “Si tuviéramos que distribuir todas las hojas de colores entre todos, de forma equitativa, ¿es posible repartir 1 hoja de color a cada estudiante? ¿Será posible repartir 2 hojas? ¿Por qué? ¿Cómo se entiende que el promedio sea 1,92?”.
- Presentarle un caso similar, por ejemplo, el de considerar las estaturas de sus compañeros y pedirle que calcule el promedio de estas estaturas. Luego, preguntarle: “¿Cuánto es la suma de las estaturas? ¿Cuántas estaturas fueron registradas? ¿Cuál es el promedio de estas estaturas? ¿Cómo se entiende este promedio?”.
- Decirle que no siempre el promedio de un conjunto de datos es un número entero y que es válido que pueda resultar un número decimal. Luego, preguntarle: “¿Cuántas hojas de colores hay en total? ¿Cuántos estudiantes fueron registrados? ¿Cuál es el promedio de hojas de colores por estudiante?”.

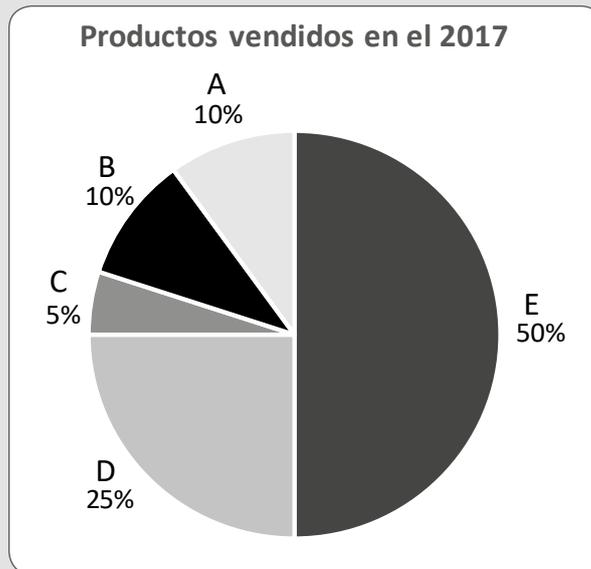
¿Cuál de las siguientes tareas es de **mayor** demanda cognitiva?

- a La media de la edad de 5 personas es 18 años y la mediana de sus estaturas es 1,65 m. Si se sabe que 4 de estas personas tienen 14, 18, 19 y 20 años y sus estaturas son 1,60 m; 1,62 m; 1,70 m y 1,73 m, ¿cuál es la edad y estatura que tiene la persona restante, de modo que cumplan, respectivamente, con la media y mediana dadas? Explica tu procedimiento.
- b David desea saber qué valor representa la asistencia de aficionados al estadio de su comunidad durante dos meses. Para ello, solicitó la asistencia durante dicho periodo: 1800, 2000, 1600, 1800, 2400, 2200, 2800 y 8000. ¿Cuál de las siguientes medidas es pertinente para encontrar ese valor: la media, mediana o moda? Explica tu respuesta.
- c El equipo de básquet femenino está conformado por Andrea (1,80 m), Blanca (1,65 m), Cinthya (1,60 m), Doris (1,70 m) y Elena (1,58 m). El día de hoy, Fernanda (1,60 m) se incorpora al equipo. ¿Su inclusión aumentará o disminuirá la media de las estaturas del equipo? Explica tus razones.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 33 y 34.

Una docente tiene como propósito evaluar el logro del siguiente desempeño: “Interpreta información de un gráfico circular estableciendo relaciones entre porcentajes y fracciones”; para ello, selecciona la siguiente actividad.

Durante una reunión sobre el balance anual del 2017, el gerente de una empresa está brindando información a sus colaboradores. Para representar la cantidad de productos vendidos (A, B, C, D y E), ha presentado el siguiente gráfico:



Luego, la docente indica que observen el gráfico y elaboren conclusiones acerca de la venta anual de los productos ofrecidos por la empresa estableciendo relaciones entre porcentajes y fracciones.

Para evaluar la respuesta de los estudiantes, la docente ha elaborado una rúbrica con las descripciones de los niveles “En inicio”, “En proceso” y “Logrado”.

En inicio	En proceso	Logrado	Destacado
Menciona información explícita del gráfico.	Elabora conclusiones que implican comparaciones entre los sectores y el total utilizando solo porcentajes.	Elabora conclusiones que implican comparaciones entre los sectores y el total utilizando porcentajes y fracciones.	

33

AA18\_27\_73

La docente está interesada en plantear la descripción del nivel “Destacado”. ¿Cuál de las siguientes descripciones es la que corresponde al nivel “Destacado”?

- a** Elabora de cinco a más conclusiones que implican comparaciones entre los sectores y el total utilizando porcentajes y fracciones.
- b** Elabora conclusiones que implican comparaciones entre los sectores y el total, y entre sectores entre sí utilizando porcentajes y fracciones.
- c** Elabora conclusiones que implican comparaciones entre los sectores y el total utilizando porcentajes y fracciones. Además, encuentra el ángulo que representa cada sector del gráfico circular.

34

AA18\_27\_74

Al revisar las conclusiones de los estudiantes, la docente encuentra el siguiente registro de un estudiante:

La cantidad vendida del producto E representa el 50% de la venta anual y equivale a la mitad de dicha venta, y es mayor que la cantidad vendida del producto D que representa el 25% de la venta anual y equivale a la cuarta parte de dicha venta.

Considerando la rúbrica presentada, ¿cuál es el nivel de logro alcanzado por el estudiante?

- a** En inicio
- b** En proceso
- c** Logrado

35

AA18\_27\_75

Una docente mostró a los estudiantes una ruleta circular no trucada, en posición vertical, y dividida equitativamente en 4 regiones. Cada región ha sido etiquetada con una letra: A, B, C y D.

Luego, preguntó: “Si giramos la ruleta con fuerza, ¿podremos saber en qué letra se detendrá?”.

Un estudiante respondió: “Creo que sí. Por ejemplo, si la ruleta empieza a girar cuando la flecha señala la letra A, es más probable que, cuando se detenga, la flecha también señale la letra A”.

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

- a) Considerar que la probabilidad de obtener A es mayor que la probabilidad de obtener B, C o D.
- b) Considerar que obtener A, B, C o D cada vez que se gira la ruleta son eventos dependientes.
- c) Considerar que la letra de inicio es una condición que influye en la probabilidad de obtener A, B, C o D al girar la ruleta.

36

AA18\_27\_76

Con el propósito de que sus estudiantes afiancen su comprensión sobre la aleatoriedad, un docente les pide que propongan situaciones aleatorias.

Uno de los estudiantes propone: “El lanzamiento de un dado”.

Otro estudiante comenta: “El lanzamiento de una moneda, también”.

Después, el docente pregunta: “¿Cuándo un experimento es aleatorio?”.

Un tercer estudiante responde: “Un experimento es aleatorio cuando no se puede predecir el resultado y cuando todos los sucesos tienen la misma probabilidad de salir”.

¿Cuál de las siguientes preguntas es pertinente para favorecer la generación del conflicto cognitivo en este estudiante?

- a) Si giras una ruleta, no trucada, dividida en 8 secciones equitativamente con colores diferentes en cada sección, ¿todos los colores tienen la misma probabilidad de salir? ¿Es un experimento aleatorio? Entonces, ¿cuándo no lo sería? ¿Por qué?
- b) Si tienes una caja con 3 bolas rojas y 6 bolas azules, ¿extraer, sin mirar, una bola roja o una azul tendrá la misma probabilidad de salir? ¿Se podrá predecir el color de la bola? Entonces, ¿este experimento será aleatorio?
- c) ¿Estás seguro de que esa es la definición de experimento aleatorio? ¿No será que estás restringiendo la definición de aleatoriedad solo para sucesos que tienen la misma probabilidad de salir?

Una docente propone el siguiente problema a sus estudiantes:

Si se lanzan dos dados no trucados, ¿cuál es la probabilidad de obtener 4 en cada uno de los dados?

Un estudiante interviene y se suscita el siguiente diálogo:

Estudiante: “Maestra, dígame, ¿la probabilidad de obtener 4, al lanzar un dado, es  $\frac{1}{6}$ ?”.

Docente: “Así es. Si lanzas un solo dado, la probabilidad de obtener 4 es igual a  $\frac{1}{6}$ ; porque solo hay 1 caso favorable de 6 casos posibles”.

Estudiante: “Entonces, la probabilidad de obtener 4 en ambos dados será  $\frac{2}{6}$ ”.

Con respecto a la última afirmación, ¿cuál de las siguientes alternativas corresponde al error en el que incurre el estudiante?

- a) Considerar que la probabilidad de obtener 4 en cada dado se genera a partir de una relación de proporcionalidad.
- b) Considerar que la ocurrencia de que se obtenga 4 en un dado es independiente de que se obtenga 4 en el otro.
- c) Considerar la probabilidad de obtener 4 en uno de los dados sabiendo que se obtuvo 4 en el otro.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 38, 39 y 40.

Un docente presentó a los estudiantes la siguiente situación:

Una fábrica produce rodajes, que es una pieza metálica que usa bolitas de acero. Las empresas A y B proveen estas bolitas a la fábrica, cuyo principal requerimiento es que todas las bolitas de acero midan exactamente 12 mm de diámetro; sin embargo, por razones de producción, ni la empresa A ni la empresa B logran hacerlas todas iguales.

La fábrica de rodajes mide con aparatos de mucha precisión los diámetros de las bolitas y, sobre la base de estas mediciones, encuentra los siguientes valores:

En el caso de la empresa A, el promedio de las medidas de los diámetros es 12 mm y su desviación estándar es 1,08 mm, mientras que, en la empresa B, el promedio de las medidas de los diámetros es 12 mm y su desviación estándar es 1,24 mm.

38

AA18\_27\_78

El docente les pidió a los estudiantes que analizaran la situación y que respondan a la siguiente pregunta:

“¿Qué conclusiones se pueden extraer de los datos?”.

Uno de los estudiantes concluyó: “En el caso de la empresa A, la medida máxima del diámetro de las bolitas de acero es 13,08 mm y la mínima es 10,92 mm”.

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

- a) Considerar que el rango de las medidas de los diámetros de las bolitas suministradas por la empresa A está dado por una desviación estándar por encima y por debajo del promedio de dichas medidas.
- b) Considerar que la medida máxima y mínima de los diámetros de las bolitas suministradas por la empresa A se obtienen de multiplicar y dividir, respectivamente, el promedio y la desviación estándar.
- c) Considerar la desviación estándar como el promedio de los valores absolutos de las diferencias de las medidas de los diámetros de las bolitas suministradas por la empresa A y el promedio de dichas medidas.

El docente planteó la siguiente pregunta:

“¿Cuál de las dos empresas proveedoras de bolitas de acero tiene menos margen de error respecto al requerimiento de la fábrica de rodajes?”.

Uno de los estudiantes presentó su resolución:

#### Empresa A

Promedio: 12 mm

Desviación estándar: 1,08 mm

Coefficiente de variación:

$$CV = \frac{12}{1,08}$$

$$CV = 11,11$$

#### Empresa B

Promedio: 12 mm

Desviación estándar: 1,24 mm

Coefficiente de variación:

$$CV = \frac{12}{1,24}$$

$$CV = 9,68$$

La empresa B, porque, a menor coeficiente de variación, las medidas de los diámetros son menos dispersas respecto a 12 mm.

El docente busca retroalimentar al estudiante para que reflexione sobre la resolución que presentó. ¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es la **más** pertinente para conseguir este propósito?

- a) Explicarle que el coeficiente de variación es una medida que permite comparar, entre ambas empresas, la dispersión de las medidas de los diámetros con respecto a su promedio. Luego, decirle que, para su comprensión, es mejor expresarlo en porcentajes. Finalmente, solicitarle que verifique si su respuesta es correcta.
- b) Preguntarle qué entiende por “tener menos margen de error respecto al requerimiento de la empresa de rodajes” y pedirle que compare los promedios, las desviaciones estándar y los coeficientes de variación de ambas empresas. Finalmente, solicitarle que repase sus operaciones para saber si son correctas.
- c) Pedirle que mencione qué entiende por coeficiente de variación. Luego, mediante preguntas orientarlo a que entienda la relación entre la desviación estándar y el promedio como la relación de una parte respecto del total. Finalmente, solicitarle que revise su procedimiento para saber si es correcto.

Con el propósito de que afiancen su comprensión sobre las medidas de dispersión, el docente propone a los estudiantes diversas tareas.

¿Cuál de las siguientes tareas es de **mayor** demanda cognitiva?

- a) Expresar el valor que tendría la desviación estándar de las medidas de los diámetros de un conjunto de bolitas de acero, cuyo promedio de estas medidas es 12 mm y el coeficiente de variación es 0,12.
- b) Proponer un valor para el promedio y otro para la desviación estándar, de tal modo que las medidas de los diámetros de las bolitas de acero tengan menor margen de error respecto al requerimiento de la fábrica de rodajes, en comparación con las suministradas por las empresas A y B.
- c) Calcular el coeficiente de variación en relación con las medidas de los diámetros de las bolitas de acero de una empresa C, que también es proveedora de la fábrica de rodajes, asumiendo que el promedio de las medidas de los diámetros de estas bolitas es 12 mm y su desviación estándar es la décima parte del promedio.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 41 y 42.

Los estudiantes de un CEBA suelen usar el Metro de Lima como medio de transporte. El docente quiere aprovechar este contexto y selecciona la siguiente situación:

El Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público (OSITRAN) realiza, entre otras funciones, estudios sobre el tráfico de pasajeros en la Línea 1 del Metro de Lima. A continuación, se presenta una tabla que registra la cantidad de pasajeros (en miles) durante el mes de octubre del 2017, según intervalos de horario.

Horario	Cantidad de pasajeros (en miles)
06:00 h – 07:00 h	577
07:00 h – 08:00 h	720
08:00 h – 09:00 h	674
09:00 h – 10:00 h	575
10:00 h – 11:00 h	461
11:00 h – 12:00 h	425
12:00 h – 13:00 h	449
13:00 h – 14:00 h	495
14:00 h – 15:00 h	490
15:00 h – 16:00 h	495
16:00 h – 17:00 h	525
17:00 h – 18:00 h	667
18:00 h – 19:00 h	763
19:00 h – 20:00 h	652
20:00 h – 21:00 h	553
21:00 h – 22:00 h	518

Adaptado de: OSITRAN 2017

41

AA18\_51\_81

El docente propone a los estudiantes que seleccionen el gráfico estadístico pertinente para representar la variación de la cantidad de pasajeros durante el mes de octubre del 2017, según intervalos de horarios. ¿Cuál de las siguientes respuestas es correcta?

- a) Álvaro: “Gráfico de líneas”.
- b) Blanca: “Gráfico circular”.
- c) Camilo: “Histograma”.

42

AA18\_51\_82

El docente planteará una tarea con el propósito de que los estudiantes analicen la pertinencia del uso del gráfico seleccionado en función de la información presentada. ¿Cuál de las siguientes tareas es pertinente para el propósito del docente?

- a** Explica las características del gráfico estadístico seleccionado y sus principales funciones.
- b** Elabora afirmaciones en relación con la información que representa el gráfico estadístico seleccionado.
- c** Expresa razones de la selección de un gráfico estadístico, considerando las características de la información.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 43 y 44.

En una caja vacía se han colocado 4 bolas blancas y 3 bolas negras, todas del mismo tamaño, peso y textura.

43

AA18\_27\_83

¿Cuál de las siguientes acciones se debe realizar para que la probabilidad de extraer una bola negra de la caja al azar sea  $\frac{3}{5}$ ?

- a) Agregar a la caja una bola blanca.
- b) Retirar de la caja dos bolas blancas.
- c) Retirar de la caja una bola de cada color.

44

AA18\_27\_84

Al extraer dos bolas de la caja al azar, una a una y sin reposición, ¿cuál es la probabilidad de que ambas bolas sean negras?

- a)  $\frac{1}{7}$
- b)  $\frac{2}{7}$
- c)  $\frac{6}{7}$

45

AA18\_27\_85

Sara y Miguel están jugando con los naipes. El primero que gane tres partidas se lleva el premio, el cual consiste en una bolsa que contiene 12 canicas.

El juego se interrumpió cuando Sara iba ganando 2 partidas y Miguel, 1 partida. Ambos decidieron que el premio debería ser repartido. ¿Cuántas canicas le correspondería a cada uno, considerando su probabilidad de ganar tres partidas si no se hubiera interrumpido el juego?

- a) 6 canicas para Sara y 6 canicas para Miguel.
- b) 8 canicas para Sara y 4 canicas para Miguel.
- c) 9 canicas para Sara y 3 canicas para Miguel.

46

AA18\_27\_86

Una docente tiene como propósito que sus estudiantes afiancen su comprensión de la probabilidad condicional. Para ello, llevó al aula, como material de trabajo, una baraja de 52 cartas, en la cual cada palo de la baraja (trébol, espada, corazón y diamante) está conformado por 13 cartas.

Utilizando este material, ¿cuál de las siguientes situaciones podría proponer la docente para que los estudiantes hagan uso de la probabilidad condicional?

- a) Se han colocado 52 cartas de la baraja sobre una mesa, mezcladas y apiladas. Si se sabe que la primera carta es un número par, calculen la probabilidad de que sea 2.
- b) Se han colocado 13 cartas de un mismo palo de la baraja sobre una mesa, mezcladas y apiladas. Calculen la probabilidad de que la primera carta corresponda a un número impar.
- c) Se han colocado 2 cartas de espadas y 3 de corazones mezcladas y apiladas sobre una mesa. Al tomar una carta, esta es de corazones. Luego, se devuelve y se vuelve a mezclar. Calculen la probabilidad de que, al tomar nuevamente una carta, esta sea de espadas.

En un censo realizado en una comunidad, se encontró que la quinta parte de las personas que pertenecen a la población económicamente activa (PEA), no cuenta con estudios superiores y no trabaja. El 35% no cuenta con estudios superiores. Además, 1 de cada 4 personas tiene estudios superiores y trabaja.

Una empresa realizó una convocatoria a miembros de esta comunidad para una entrevista de trabajo. A esta entrevista, se presentaron todas las personas que no trabajan y pertenecen a la PEA. ¿Cuál es la probabilidad de que el primer entrevistado no cuente con estudios superiores?

- a  $\frac{1}{5}$
- b  $\frac{1}{3}$
- c  $\frac{7}{20}$

¿Cuál de las siguientes tareas es de **mayor** demanda cognitiva?

- a Elaborar un desarrollo plano de un prisma pentagonal a partir de un prisma pentagonal ya construido sin desarmarlo.
- b Reconocer la cantidad de aristas, vértices y caras de un prisma pentagonal construido en cartulina.
- c Identificar prismas pentagonales dentro de un conjunto de cuerpos geométricos.

49

AA18\_27\_89

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

AA18\_27\_90

Un docente plantea el siguiente problema a sus estudiantes:

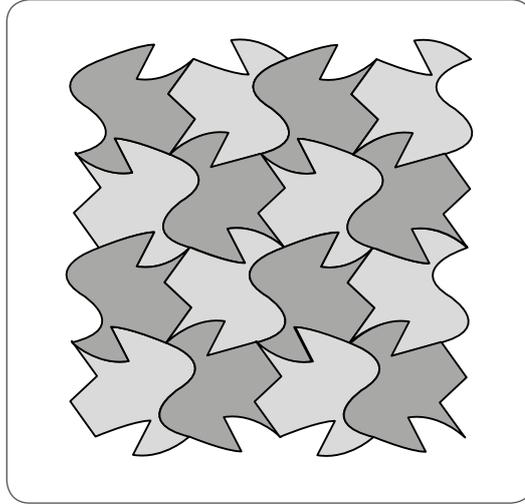
Los lados de un hexágono regular miden 3 cm. Si se duplica la medida de cada uno de sus lados, ¿cuántas veces aumentará su área?

Uno de los estudiantes alza la mano y comenta: “Si se duplica la medida de sus lados, entonces, el área también se duplica”.

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

- a) Pedir que construya en cartulina el hexágono original y el ampliado. Luego, preguntar: “¿Cuánto mide el lado del hexágono después de duplicar su medida?”. Después, solicitarle que calcule su área y que divida el área encontrada entre 4.
- b) Solicitar que grafique el hexágono original y el ampliado. Luego, indicar que divida cada hexágono formando triángulos equiláteros de 3 cm de lado. Después, preguntar por la cantidad de triángulos formados en cada hexágono y por la comparación que se puede establecer entre estos.
- c) Entregar una cartilla con la fórmula del área del hexágono regular. Luego, pedir que encuentre las áreas del hexágono original y del ampliado. Después, comentar que la relación que se establece entre las áreas de ambos hexágonos, después de duplicar la medida de los lados, es de 1 a 4.

Una docente tiene como propósito **afianzar** la comprensión de las transformaciones geométricas de los estudiantes; para ello, está planificando una actividad con el uso de la siguiente imagen:



Fuente: [http://math.kendallhunt.com/documents/dg4/gp\\_spanish/dg4gp\\_spn\\_07.pdf](http://math.kendallhunt.com/documents/dg4/gp_spanish/dg4gp_spn_07.pdf)

Haciendo uso de la imagen presentada, ¿cuál de las siguientes actividades es pertinente para lograr su propósito?

- a** Pedir que expliquen de qué manera se han usado las transformaciones geométricas en la construcción de esta imagen.
- b** Solicitar que elijan una de las piezas de la imagen y representen tres transformaciones geométricas diferentes de dicha pieza, en una hoja, de modo que la roten, trasladen y reflejen.
- c** Preguntar: “¿Cuáles son las transformaciones geométricas que se pueden aplicar a las figuras planas? ¿Cuál es la pieza que se repite en la imagen? ¿Cuántas veces se ha repetido?”.

52

AA18\_27\_92

Un docente ha identificado que sus estudiantes son capaces de realizar teselaciones en un plano con figuras como rectángulos, cuadrados, rombos y romboides. Sin embargo, cuando se les pide que realicen teselaciones con otros cuadriláteros diferentes a los paralelogramos, los estudiantes no logran llevar a cabo lo solicitado.

¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es pertinente para que los estudiantes superen esta dificultad?

- a) Entregar la imagen de una teselación realizada con trapezoides simétricos (cometas) y pedir que reconozcan el tipo de cuadrilátero utilizado.
- b) Entregar piezas de cartulina en forma de trapecios, todas congruentes, y pedir que realicen traslaciones y giros de modo que les permitan realizar la teselación del plano.
- c) Entregar bloques lógicos geométricos (triángulos, cuadrados, rectángulos y hexágonos) del mismo tamaño, y pedir que ellos mismos exploren con cuáles de estos bloques pueden realizar teselaciones en el plano y con cuáles no.

53

AA18\_27\_93

Una docente propone la siguiente actividad a sus estudiantes:

- Observen a su alrededor objetos que tengan forma de cilindro o forma de esfera, y digan sus características.
- Representen gráficamente, en una hoja, una esfera inscrita en un cilindro. Luego, respondan: “Al comparar el radio de la esfera y el radio de las bases del cilindro, ¿estas medidas son iguales o una de ellas es mayor que la otra? ¿Por qué?”.
- Expresen el volumen de la esfera y del cilindro en función del radio; luego, dividan ambos volúmenes y, finalmente, planteen conclusiones con respecto a estos volúmenes.

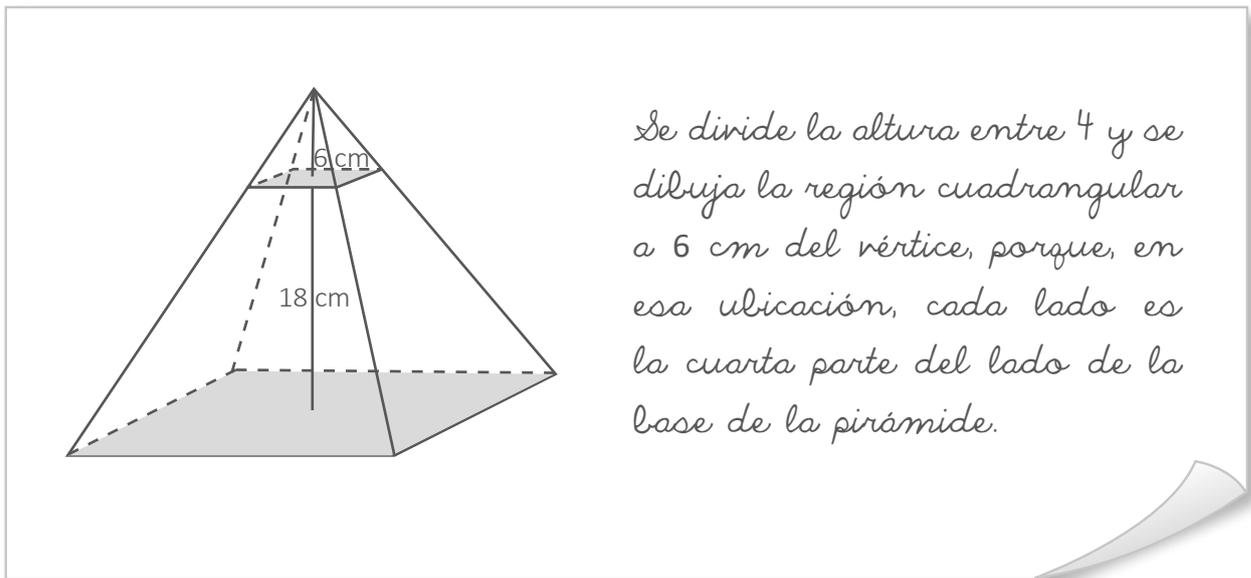
¿Cuál de las siguientes alternativas expresa el **principal** propósito de la actividad propuesta?

- a) Calcular volúmenes de una esfera y un cilindro cuando la esfera está inscrita en el cilindro.
- b) Establecer relaciones entre los volúmenes de la esfera y el cilindro cuando la esfera está inscrita en el cilindro.
- c) Representar gráficamente una esfera inscrita en un cilindro de modo que se evidencie que son figuras que tienen volumen.

Un docente está trabajando con sus estudiantes actividades que involucran sólidos geométricos. Para ello, les solicitó que representen gráficamente una pirámide cuadrangular de 24 cm de altura. Luego, les preguntó:

“¿A cuántos centímetros del vértice se debe dibujar una región cuadrangular paralela a la base cuya área sea la cuarta parte del área de la base de la pirámide? Expliquen su respuesta”.

Un estudiante presentó la siguiente resolución:



El docente busca retroalimentar al estudiante para que reflexione sobre la resolución que presentó. ¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es la **más** pertinente para conseguir este propósito?

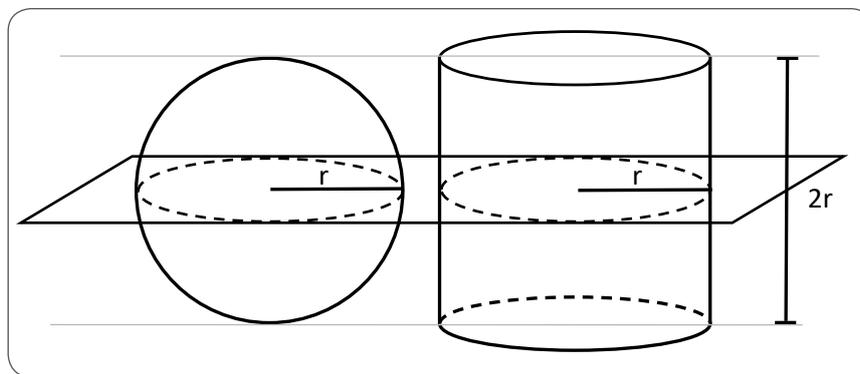
- Solicitarle que reconsidere su resolución, ya que, efectivamente, la longitud de cada lado de la región cuadrangular que ha dibujado mide la cuarta parte del lado de la base, pero es incorrecto señalar que el área de esta región equivale a la cuarta parte del área de la base de la pirámide. Luego, animarlo a seguir intentando resolver el problema.
- Pedirle que revise, asignando valores, si el hecho de que el lado de la región cuadrangular sea la cuarta parte del lado de la base significa que su área también sea la cuarta parte del área de la base de la pirámide. Luego, preguntarle por la relación que debe haber entre ambos lados para que sus áreas cumplan con la condición dada.
- Proponerle valores para que se dé cuenta que el área de la región que ha dibujado es la dieciseisava parte del área de la base y decirle que, si se quiere dibujar una región cuya área sea la cuarta parte, esta debe ser dibujada a la mitad de la altura de la pirámide. Luego, pedirle que la dibuje y que compruebe asignando valores.

Un docente tiene como propósito que sus estudiantes comprendan cuándo dos sólidos geométricos tienen volúmenes iguales. Para ello, les presenta el siguiente principio:

Si dos o más cuerpos tienen la misma altura y, además, tienen igual área en cualquiera de sus secciones planas tomadas a una misma altura, entonces, poseen igual volumen.

Luego, el docente solicita a los estudiantes que, en equipos, grafiquen algunos casos en los que se cumpla este principio.

Uno de los equipos presentó el siguiente gráfico:



Los volúmenes de estos sólidos geométricos curvos son iguales.

Considerando el error en el que incurrieron al interpretar el principio, ¿por qué los estudiantes de este equipo concluyen que los volúmenes de ambos sólidos son iguales?

- a) Porque consideran que es suficiente con que, en los sólidos, las áreas de sus regiones circulares, tomadas a una misma altura, al menos en un caso, sean iguales.
- b) Porque consideran que es suficiente con que los sólidos tengan superficie curva y que las áreas de sus regiones circulares máximas sean iguales.
- c) Porque consideran que es suficiente con que el plano horizontal que corta a los sólidos transversalmente determine regiones circulares.

56

AA18\_27\_96

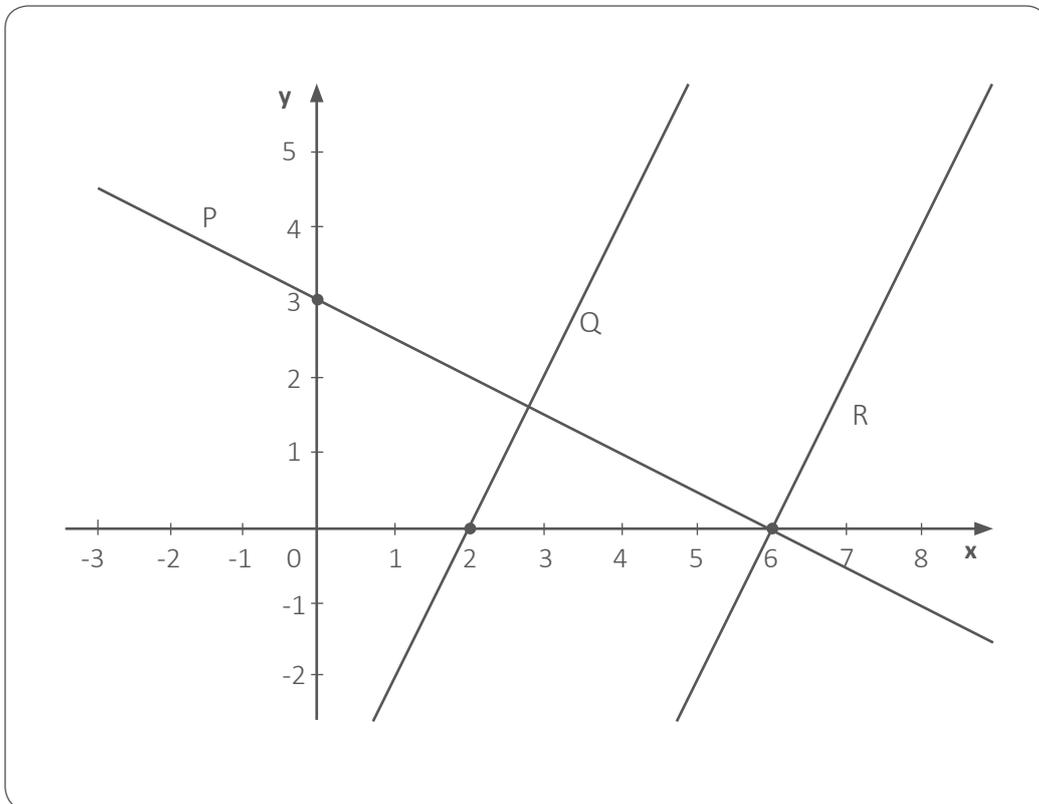
La recta  $L: y = mx + b$ , representada gráficamente en el plano de coordenadas, pasa por los puntos  $A(0; -6)$  y  $B(8; 0)$ . Respecto de esta recta, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- 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

AA18\_27\_97

El siguiente gráfico muestra las rectas  $P$ ,  $Q$  y  $R$  representadas en el plano de coordenadas. La recta  $R$  es perpendicular a la recta  $P$  y paralela a la recta  $Q$ .



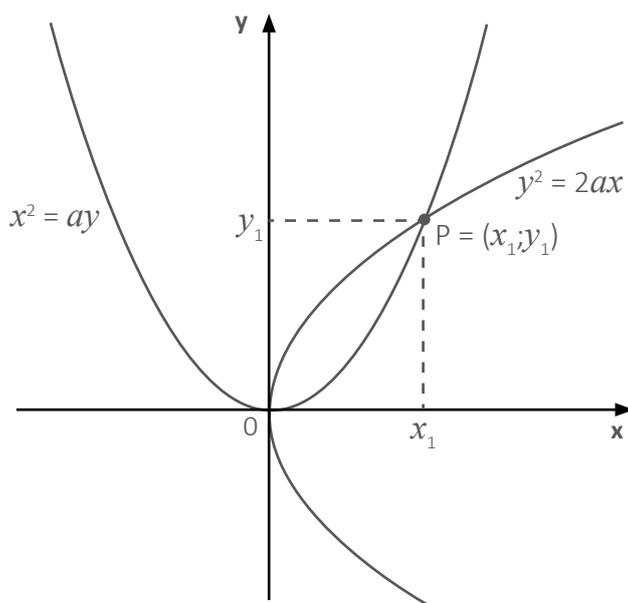
Con respecto a las rectas  $P$ ,  $Q$  y  $R$ , ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- a La pendiente de la recta  $Q$  es igual a  $-2$ .
- b El punto  $(15; 18)$  pertenece a la recta  $R$ .
- c Las rectas  $P$  y  $Q$  se intersectan en el punto  $(2, 6; 1, 8)$ .

Al intersecar dos parábolas se puede conocer la longitud de la arista de un cubo que resulta de duplicar el volumen de otro.

Sea “ $a$ ” la longitud de la arista del cubo cuyo volumen se desea duplicar. Además, la intersección de la parábola  $x^2 = ay$  y de la parábola  $y^2 = 2ax$  determina un punto  $P(x_1; y_1)$ , en el cual la abscisa  $x_1$  corresponde a la longitud de la arista del cubo que tendrá el volumen duplicado.

La siguiente imagen representa la intersección de la parábola  $x^2 = ay$  y de la parábola  $y^2 = 2ax$ .

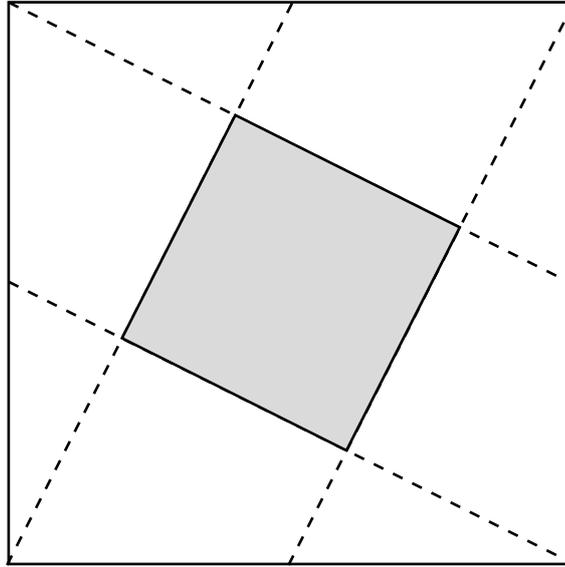


Si se desea duplicar el volumen de un cubo de  $64 \text{ u}^3$ , ¿cuáles son las ecuaciones de las parábolas que se deberán intersecar?

- a  $x^2 = 4y; \quad y^2 = 8x$
- b  $x^2 = 8y; \quad y^2 = 16x$
- c  $x^2 = 64y; \quad y^2 = 128x$

Un docente solicitó a sus estudiantes traer un papel de forma cuadrada de 30 cm por lado para realizar trabajos con la técnica del origami. Para ello, les pidió que doblaran el papel, de modo que las marcas que resultan unan los vértices del cuadrado con el punto medio de uno de los lados no contiguos. Los estudiantes se dieron cuenta de que al interior del cuadrado grande de papel se había marcado un cuadrado más pequeño.

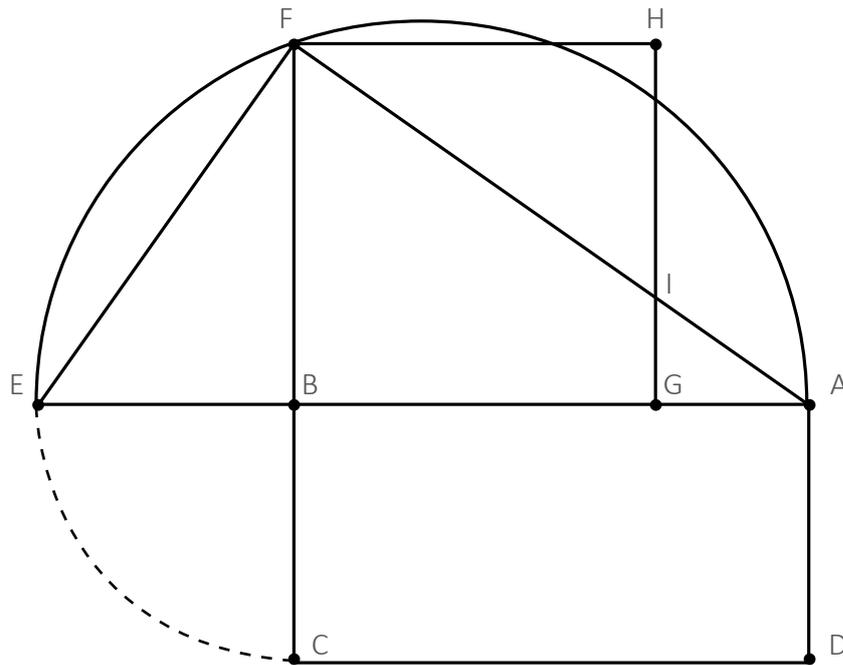
La siguiente figura representa las marcas que resultaron al doblar el papel y el cuadrado pequeño que se formó.



¿Cuánto es el área del cuadrado formado por los dobleces del papel?

- a)  $125 \text{ cm}^2$
- b)  $180 \text{ cm}^2$
- c)  $225 \text{ cm}^2$

Observe la siguiente figura:



La figura anterior fue realizada por un docente y sus estudiantes siguiendo el procedimiento que se presenta a continuación:

1. Trazaron un rectángulo ABCD.
2. Prolongaron el lado AB hasta el punto E de modo que el segmento BE mide igual que el segmento BC.
3. Construyeron una semicircunferencia considerando como diámetro el segmento AE.
4. Trazaron el segmento BF, perpendicular al diámetro, en el que F pertenece a la semicircunferencia.
5. Construyeron el triángulo rectángulo AFE, en el que el segmento BF es la altura relativa a la hipotenusa.
6. A partir de la medida del segmento BF, construyeron un cuadrado BFHG.

El docente tiene como propósito que sus estudiantes demuestren el teorema de la altura relativa a la hipotenusa en un triángulo rectángulo.

¿Con cuál de las siguientes acciones se logra el propósito planteado?

- a Establecer que el triángulo EBF y el triángulo FHI son congruentes.
- b Establecer que el área del cuadrado BFHG es igual al área del rectángulo ABCD.
- c Establecer que la razón entre las medidas de los segmentos BF y EF es igual a la razón entre las medidas de los segmentos AB y AF.



*Trabajando para  
todos los peruanos*



PERÚ

Ministerio  
de Educación

# Hoja de Respuestas

Pregunta N°	Respuesta correcta
1	B
2	B
3	C
4	A
5	B
6	B
7	A
8	C
9	A
10	B
11	C
12	C
13	B
14	C
15	C
16	B
17	A
18	C
19	A
20	C
21	A
22	C
23	B
24	C
25	C
26	A
27	A
28	B
29	B
30	C

Pregunta N°	Respuesta correcta
31	A
32	B
33	B
34	C
35	C
36	B
37	A
38	A
39	C
40	B
41	A
42	C
43	B
44	A
45	C
46	A
47	B
48	A
49	C
50	B
51	A
52	B
53	B
54	B
55	A
56	C
57	B
58	A
59	B
60	B