



MASSACHUSETTS DEPARTMENT OF
ELEMENTARY AND SECONDARY
EDUCATION

*Release of Spring 2022
MCAS Test Items*

from the

*Grade 10 Spanish Language
Paper-Based Test*

June 2022

**Massachusetts Department of
Elementary and Secondary Education**



This document was prepared by the
Massachusetts Department of Elementary and Secondary Education
Jeffrey C. Riley
Commissioner

The Massachusetts Department of Elementary and Secondary Education, an affirmative action employer, is committed to ensuring that all of its programs and facilities are accessible to all members of the public. We do not discriminate on the basis of age, color, disability, gender identity, national origin, race, religion, sex or sexual orientation. Inquiries regarding the Department's compliance with Title IX and other civil rights laws may be directed to the Human Resources Director, 75 Pleasant St., Malden, MA 02148 781-338-6105.

© 2022 Massachusetts Department of Elementary and Secondary Education
Permission is hereby granted to copy for non-commercial educational purposes any or all parts of this document with the exception of English Language Arts passages that are not designated as in the public domain. Permission to copy all other passages must be obtained from the copyright holder. Please credit the "Massachusetts Department of Elementary and Secondary Education."

Massachusetts Department of Elementary and Secondary Education
75 Pleasant Street, Malden, MA 02148-4906
Phone 781-338-3000 TTY: N.E.T. Relay 800-439-2370
www.doe.mass.edu



Overview of Grade 10 Mathematics — Spanish-Language Edition

The spring 2022 grade 10 Mathematics test was a next-generation assessment that was administered in two primary formats: a computer-based version and a paper-based version. The vast majority of students took the computer-based test. The paper-based test was offered as an accommodation for students with disabilities who are unable to use a computer, as well as for English learners who are new to the country and are unfamiliar with technology.

Since approximately 55% of English learner (EL) students in Massachusetts public schools are native Spanish speakers, the Department created Spanish-language editions of both the computer-based and paper-based test forms. These Spanish-language forms were made available to eligible Spanish-speaking students.

This document displays released items from the paper-based test. Paper-based test booklets for the Spanish-language edition were issued in side-by-side English/Spanish format: pages on the left side of each booklet presented questions in Spanish; pages on the right side presented the same questions in English. English-language questions have been omitted from this document. To view these English-language questions, please refer to the released spring 2022 test items for grade 10 Mathematics, available on the Department's website at www.doe.mass.edu/mcas/release.html.

Test Sessions and Content Overview

The grade 10 Mathematics test was made up of two separate test sessions. Each session included selected-response, short-answer, and constructed-response questions. On the paper-based test, the selected-response questions were multiple-choice items and multiple-select items, in which students select the correct answer(s) from among several answer options.

Standards and Reporting Categories

The grade 10 Mathematics test was based on high school standards in the *Massachusetts Curriculum Framework for Mathematics* (2017). The standards in the 2017 framework are organized under the five major conceptual categories listed below.

- Number and Quantity
- Algebra
- Functions
- Geometry
- Statistics and Probability

The grade 10 test assessed standards that overlap between the Model Algebra I/Model Geometry and Model Mathematics I/Model Mathematics II courses. The *Massachusetts Curriculum Framework for Mathematics* is available on the Department website at www.doe.mass.edu/frameworks/current.html.

Mathematics test results for grade 10 are reported under four MCAS reporting categories, which are based on the five framework conceptual categories listed above.

The table at the conclusion of this document provides the following information about each released operational item: reporting category, standard covered, item type, and item description. The correct answers for selected-response and short-answer questions are also displayed in the table.

Reference Materials and Tools

Each student taking the grade 10 Mathematics test was provided with a grade 10 Mathematics Reference Sheet. A copy of the reference sheet follows the final question in this chapter.

During Session 2, each student had sole access to a calculator. Calculator use was not allowed during Session 1.

During both Mathematics test sessions, the use of bilingual word-to-word dictionaries was allowed for current and former English learner students only. No other reference tools or materials were allowed.

Matemáticas para 10.º grado

SESIÓN 1

Esta sesión contiene 21 preguntas.

Puedes usar tu hoja de referencia durante esta sesión.
No puedes usar una calculadora durante esta sesión.



Instrucciones

Lee cada pregunta detenidamente y luego respóndela lo mejor posible. Debes escribir todas las respuestas en tu Folleto de respuestas del estudiante.

Para algunas preguntas, marcarás tus respuestas rellenando los círculos en tu Folleto de respuestas del estudiante. Asegúrate de sombrear los círculos completamente. No hagas ninguna marca fuera de los círculos. Si necesitas cambiar una respuesta, asegúrate de borrar tu primera respuesta completamente.

Para otras preguntas, necesitarás completar una cuadrícula de respuestas. Las instrucciones para completar las preguntas con cuadrículas de respuestas están provistas en la próxima página.

Si en alguna pregunta se te pide que demuestres o expliques tu trabajo, debes hacerlo para recibir el crédito completo. Escribe tu respuesta en el espacio provisto en tu Folleto de respuestas del estudiante. Solo las respuestas escritas dentro del espacio provisto serán calificadas.

- 1 ¿Cuál es la solución de esta ecuación?

$$3(x + 5) = 5x - 7$$

- A. $x = -1$
- B. $x = 4$
- C. $x = 6$
- D. $x = 11$

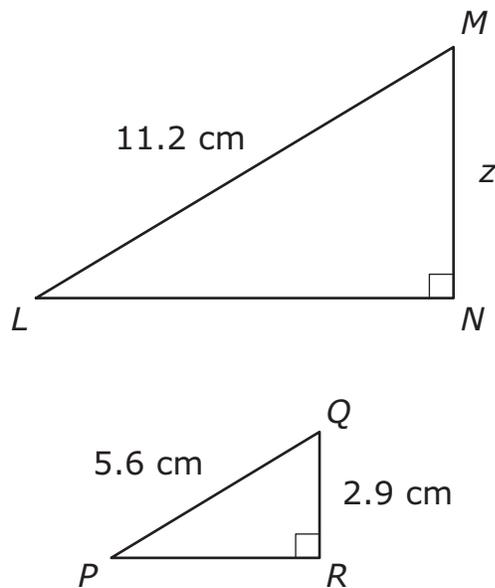
- 2 Dos compañías de alquiler de automóviles cobran una tarifa fija por el alquiler de un automóvil, más una cantidad adicional por cada milla recorrida.

- La compañía A cobra una tarifa fija de \$25 más \$0.10 por milla.
- La compañía B cobra una tarifa fija de \$15 más \$0.20 por milla.

¿Cuál par de ecuaciones se puede usar para determinar y , la cantidad total, en dólares, que se le cobrará a un cliente por alquilar un automóvil de la compañía A o la compañía B y conducirlo x millas?

- A. Compañía A: $y = 0.25x + 10$
Compañía B: $y = 0.15x + 20$
- B. Compañía A: $y = 0.10x + 25$
Compañía B: $y = 0.20x + 15$
- C. Compañía A: $y = 10x + 0.25$
Compañía B: $y = 20x + 0.15$
- D. Compañía A: $y = 25x + 0.10$
Compañía B: $y = 15x + 0.20$

- 3 El triángulo LMN es similar al triángulo PQR . Los triángulos y algunas de sus dimensiones se muestran en este diagrama.



Según las dimensiones del diagrama, ¿cuál es el valor de z ?

- A. 2.7 cm
- B. 4.8 cm
- C. 5.8 cm
- D. 8.3 cm

- 4 Considera esta expresión.

$$8x^2 + 16x + 24$$

¿Cuál de las siguientes es equivalente a la expresión?

- A. $8(x^2 + 16x + 24)$
 - B. $8(x^2 + 2x) + 3$
 - C. $8(x^2 + 2x + 3)$
 - D. $8(x^2 + 5x)$
- 5 Se muestran los cinco primeros términos de una secuencia aritmética.

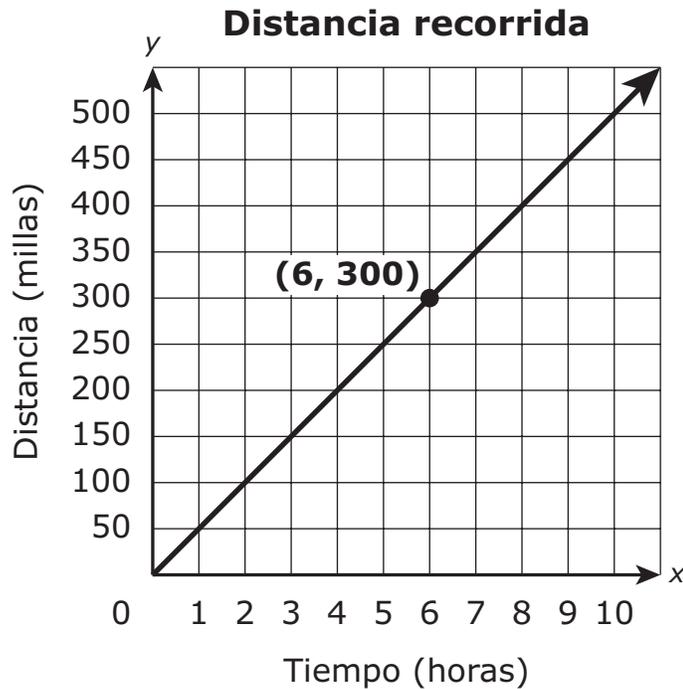
$$2, 6, 10, 14, 18, \dots$$

¿Cuál de las siguientes expresiones representa el término *enésimo* de la secuencia?

- A. $3n$
- B. $4n$
- C. $3n - 1$
- D. $4n - 2$

Esta pregunta tiene cuatro partes. Escribe tu respuesta en tu Folleto de respuestas del estudiante. Asegúrate de etiquetar cada parte de tu respuesta.

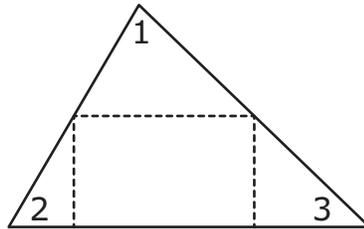
- 6 Este gráfico modela la relación lineal entre la distancia que recorre un automóvil y el tiempo.



- ¿Qué representa el punto (6,300) en esta situación?
- Según el gráfico, ¿cuál fue la velocidad promedio del automóvil? Muestra o explica cómo obtuviste tu respuesta.
- Un segundo automóvil recorrió una distancia de 209 millas en 5 horas y 6 minutos. **Estima** la velocidad promedio del segundo automóvil. Muestra o explica cómo obtuviste tu respuesta.
- Un tercer automóvil viajó a una velocidad promedio de 61 millas por hora durante 8 horas y 28 minutos. **Estima** la distancia total que recorrió el tercer automóvil. Muestra o explica cómo obtuviste tu respuesta.

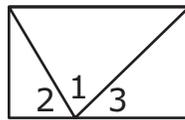
- 7 Un estudiante realizó una demostración para ilustrar una propiedad de los triángulos.

Primero, el estudiante hizo un triángulo de papel con los ángulos 1, 2 y 3, como se muestra en este diagrama.



Triángulo de papel

Luego, el estudiante dobló el triángulo por las líneas punteadas que se muestran en el diagrama anterior para formar el siguiente rectángulo.



Rectángulo

¿Qué propiedad de los triángulos se ilustra **mejor** en la demostración del estudiante?

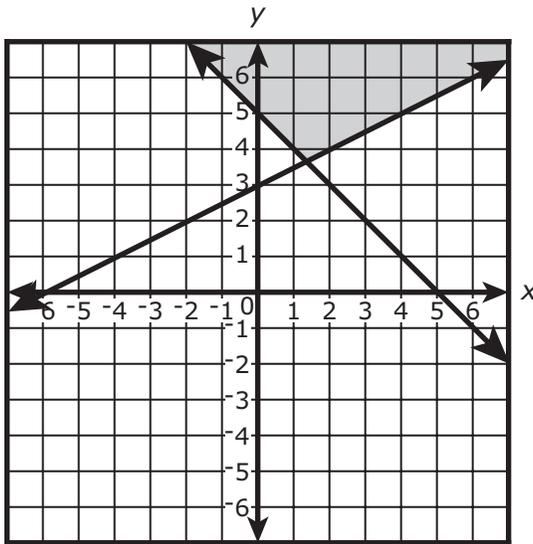
- A. La suma de las medidas de los ángulos internos de un triángulo es igual a 180° .
- B. La suma de las medidas de los ángulos externos de un triángulo es igual a 180° .
- C. La suma de las medidas de los ángulos externos de un triángulo es igual a 360° .
- D. La suma de dos longitudes de lado cualquiera de un triángulo es mayor a la longitud del tercer lado.

- 8 ¿Cuál de los siguientes gráficos representa el conjunto de soluciones de este sistema de desigualdades?

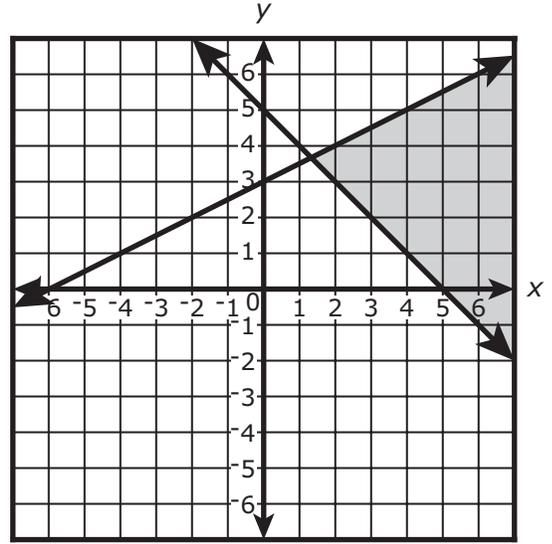
$$y \geq \frac{1}{2}x + 3$$

$$y \geq -x + 5$$

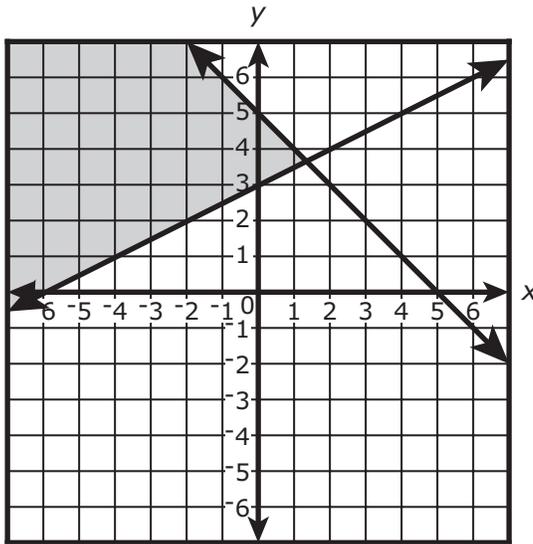
A.



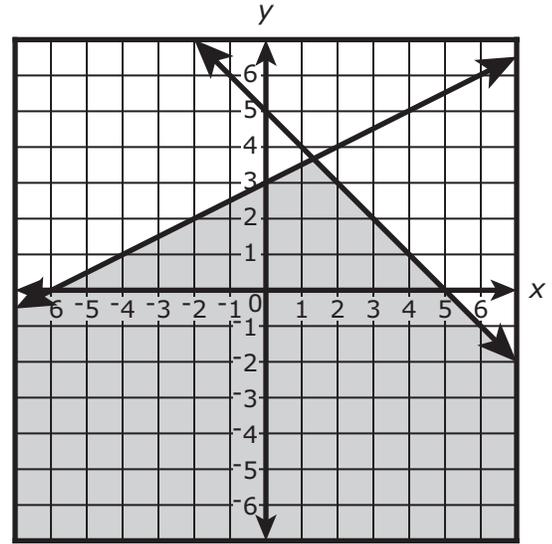
B.



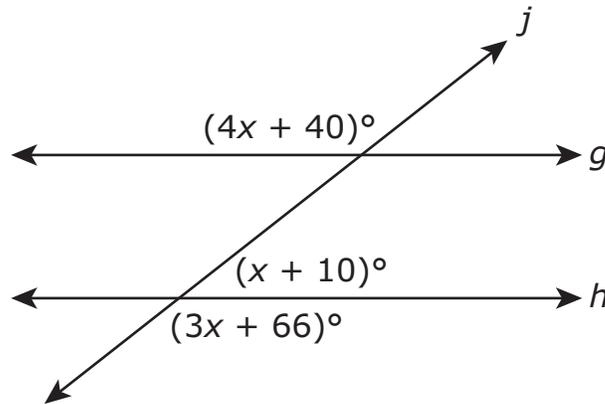
C.



D.



- 9 Las rectas paralelas g y h son intersecadas por la recta j . Las rectas g , h , j y las expresiones que representan las medidas de los ángulos se muestran en este diagrama.



Según el diagrama, ¿cuál de las siguientes ecuaciones **no** es siempre verdadera?

- A. $(x + 10) + (3x + 66) = 180$
 - B. $(4x + 40) + (x + 10) = 180$
 - C. $(3x + 66) = (4x + 40)$
 - D. $(x + 10) = (4x + 40)$
- 10 ¿Cuál de las siguientes es equivalente a esta expresión?

$$7 - 2(4x - 3y)$$

- A. $7 - 8x + 6y$
- B. $7 - 8x + 3y$
- C. $7 - 8x - 3y$
- D. $7 - 8x - 6y$

Esta pregunta tiene dos partes.

- 11 El volumen, V , de un cilindro con un radio r y una altura h se puede hallar usando esta ecuación.

$$V = \pi r^2 h$$

Parte A

¿Cuál de las siguientes ecuaciones se reorganizó correctamente para encontrar el valor de h ?

- A. $h = V + \pi r^2$
- B. $h = V - \pi r^2$
- C. $h = \frac{\pi r^2}{V}$
- D. $h = \frac{V}{\pi r^2}$

Parte B

¿Cuál de las siguientes ecuaciones se reorganizó correctamente para encontrar el valor de r ?

- A. $r = \sqrt{\frac{\pi h}{V}}$
- B. $r = \sqrt{\frac{V}{\pi h}}$
- C. $r = \frac{\pi h}{2V}$
- D. $r = \frac{V}{2\pi h}$

- 12 Considera esta expresión.

$$(x^3y^5)^4(x^3y^2)^{-2}$$

¿Cuál de las siguientes es equivalente a la expresión?

- A. xy^5
- B. $x^{12}y$
- C. x^6y^{16}
- D. $x^{18}y^{24}$

Esta pregunta tiene cuatro partes. Escribe tu respuesta en tu Folleto de respuestas del estudiante. Asegúrate de etiquetar cada parte de tu respuesta.

- 13 Un estudiante recibió una tarjeta de regalo para usar en una cafetería. El estudiante gastó la misma cantidad de dinero de la tarjeta en la cafetería todos los días hasta que la tarjeta quedó con un valor de \$0. Esta función representa $f(n)$, el valor, en dólares, de la tarjeta de regalo después de n días.

$$f(n) = -2.5n + 75$$

- a. Según la función, ¿cuál era el valor original, en dólares, de la tarjeta de regalo? Muestra o explica cómo obtuviste tu respuesta.
- b. Según la función, ¿cuánto dinero, en dólares, gastó el estudiante cada día en la cafetería? Muestra o explica cómo obtuviste tu respuesta.
- c. ¿Qué valor, en dólares, le quedó en la tarjeta de regalo después de 20 días? Muestra o explica cómo obtuviste tu respuesta.
- d. ¿Cuántos días pasaron en total hasta que en la tarjeta de regalo quedó un valor de \$0? Muestra o explica cómo obtuviste tu respuesta.

Esta pregunta tiene dos partes.

- 14** Esta función modela los datos de ventas minoristas en los Estados Unidos desde el 2000 hasta el 2017.

$$R(t) = 263.3 + 11.6t$$

En el modelo,

- t representa la cantidad de años **desde** el 2000 y
- R representa la cantidad, en miles de millones de dólares, de ventas minoristas del año.

Parte A

Según el modelo, ¿cuál fue la cantidad, en miles de millones de dólares, de ventas minoristas en los Estados Unidos del año 2000?

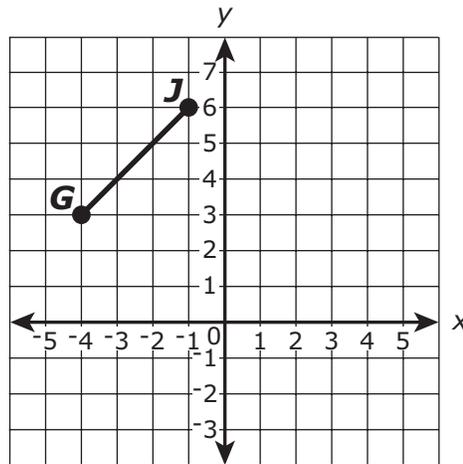
Escribe tu respuesta en los recuadros para respuestas de la parte superior de la cuadrícula de respuestas **y** rellena completamente los círculos que correspondan.

Parte B

Según el modelo, ¿cuál de las siguientes afirmaciones sobre ventas minoristas en los Estados Unidos desde el 2000 hasta el 2017 es verdadera?

- A. Las ventas minoristas aumentaron en un promedio de \$11.6 mil millones cada año.
- B. Las ventas minoristas aumentaron en un promedio de \$22.7 mil millones cada año.
- C. Las ventas minoristas aumentaron en un promedio de \$263.3 mil millones cada año.
- D. Las ventas minoristas aumentaron en un promedio de \$274.9 mil millones cada año.

- 15 Se muestra el segmento GJ en este plano de coordenadas.



¿Cuál de las siguientes describe **mejor** una transformación del segmento que dé como resultado una imagen **paralela** al segmento GJ ?

- A. una reflexión sobre el eje x
- B. una reflexión sobre el eje y
- C. una rotación de 90° en sentido de las agujas del reloj alrededor del origen
- D. una rotación de 180° en sentido de las agujas del reloj alrededor del origen

- 16 Considera esta función.

$$f(x) = 3x^2 - 7$$

El gráfico de $f(x)$ se traslada 4 unidades hacia abajo para crear el gráfico de $g(x)$.

¿Cuál de las siguientes funciones representa $g(x)$?

- A. $g(x) = -x^2 - 3$
 - B. $g(x) = -x^2 - 11$
 - C. $g(x) = 3x^2 - 3$
 - D. $g(x) = 3x^2 - 11$
- 17 El área de un cuadrado se representa con esta expresión.

$$g^2 + 8g + 16$$

¿Cuál de las siguientes expresiones representa la longitud de un lado del cuadrado?

- A. $g + 16$
- B. $g + 8$
- C. $g + 4$
- D. $g + 2$

Esta pregunta tiene dos partes.

18 Parte A

Considera esta expresión.

$$(\sqrt{n^3})^4$$

¿Cuál de las siguientes es equivalente a la expresión para todos los valores positivos de n ?

- A. n^3
- B. n^6
- C. n^7
- D. n^{12}

Parte B

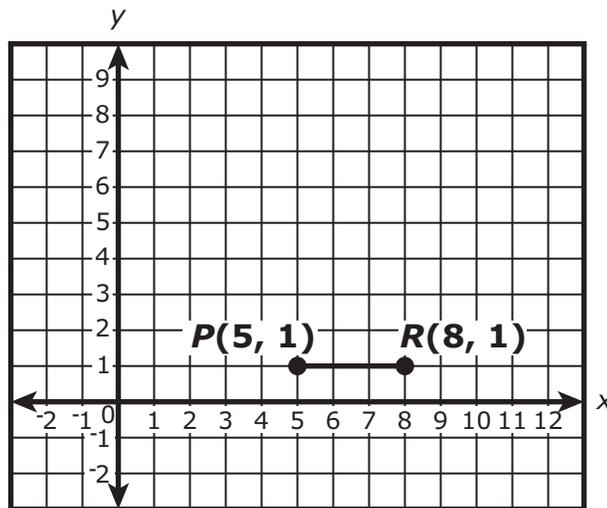
Considera esta expresión.

$$(x)(\sqrt[5]{x^4})$$

¿Cuál de las siguientes es equivalente a la expresión para todos los valores positivos de x ?

- A. $x^{\frac{2}{10}}$
- B. $x^{\frac{4}{9}}$
- C. $x^{\frac{9}{5}}$
- D. $x^{\frac{5}{2}}$

- 19 El segmento de recta PR se muestra en este plano de coordenadas.



El punto R se rota 180° en sentido de las agujas del reloj alrededor del punto P .

¿Cuál de las siguientes representa las coordenadas de su imagen, R' ?

- A. $(2, 1)$
- B. $(5, -2)$
- C. $(8, -2)$
- D. $(11, 1)$

- 20 ¿Cuál es el valor de y en la solución de este sistema de ecuaciones?

$$3x + y = 3$$

$$-2x + y = -12$$

- A. $y = -6$
B. $y = -3$
C. $y = 3$
D. $y = 6$
- 21 En el triángulo rectángulo QRS , la longitud del lado \overline{QR} es igual a la mitad de la longitud de la hipotenusa \overline{QS} .

¿Cuál es la medida, en grados, del $\angle S$?

Escribe tu respuesta en los recuadros para respuestas de la parte superior de la cuadrícula de respuestas **y** rellena completamente los círculos que correspondan.

Matemáticas para 10.º grado

SESIÓN 2

Esta sesión contiene 21 preguntas.

*Puedes usar tu hoja de referencia durante esta sesión.
Puedes usar una calculadora durante esta sesión.*



Instrucciones

Lee cada pregunta detenidamente y luego respóndela lo mejor posible. Debes escribir todas las respuestas en tu Folleto de respuestas del estudiante.

Para algunas preguntas, marcarás tus respuestas rellenando los círculos en tu Folleto de respuestas del estudiante. Asegúrate de sombrear los círculos completamente. No hagas ninguna marca fuera de los círculos. Si necesitas cambiar una respuesta, asegúrate de borrar tu primera respuesta completamente.

Para otras preguntas, necesitarás completar una cuadrícula de respuestas. Las instrucciones para completar las preguntas con cuadrículas de respuestas están provistas en la próxima página.

Si en alguna pregunta se te pide que demuestres o expliques tu trabajo, debes hacerlo para recibir el crédito completo. Escribe tu respuesta en el espacio provisto en tu Folleto de respuestas del estudiante. Solo las respuestas escritas dentro del espacio provisto serán calificadas.

Instrucciones para completar preguntas con cuadrículas de respuestas

1. Trabaja en la pregunta y encuentra una respuesta.
2. Ingresa tu respuesta en los recuadros para respuestas en la parte superior de la cuadrícula de respuestas.
3. Escribe solamente un número o símbolo en cada recuadro. No dejes un recuadro en blanco en medio de una respuesta.
4. Debajo de cada recuadro de respuesta, llena el círculo que corresponde al número o símbolo que escribiste arriba. Haz una marca sólida que llene el círculo completamente.
5. No llenes un círculo debajo de un recuadro de respuesta no usado.
6. Las fracciones no se pueden ingresar en una cuadrícula de respuestas, y no se calificarán. Ingresa las fracciones como decimales.
7. Si necesitas cambiar una respuesta, asegúrate de borrar tu primera respuesta completamente.
8. Ve los ejemplos a continuación sobre cómo completar correctamente una cuadrícula de respuestas.

EJEMPLOS

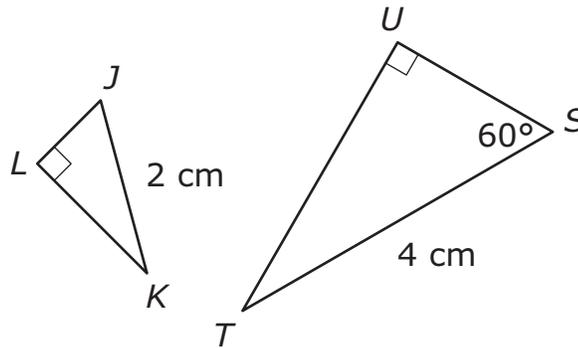
-	1	4				
●						
○	○	○	○	○	○	○
0	0	0	0	0	0	0
1	●	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	●	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9

	4	8	3	1	6	
○						
○	○	○	○	○	○	○
0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	●	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	●	3	3	3
4	●	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	●	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	●	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9

			6	5	.	3
○						
○	○	○	○	○	○	○
0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	●
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	●	5	5
6	6	6	●	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9

	9	.	5	5	5	5
○						
○	○	○	○	○	○	○
0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	●	●	●	●
6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8
9	●	9	9	9	9	9

22 En este diagrama, $\triangle JKL \sim \triangle STU$.



Según las medidas del diagrama, ¿cuál es la medida de $\angle K$?

- A. 15°
- B. 30°
- C. 45°
- D. 60°

- 23 ¿Qué lista muestra las velocidades, que relacionan distancia y tiempo, ordenadas de menor a mayor?
- A. 100,000 yardas por hora
1 milla por minuto
100 pies por segundo
 - B. 100 pies por segundo
1 milla por minuto
100,000 yardas por hora
 - C. 1 milla por minuto
100 pies por segundo
100,000 yardas por hora
 - D. 100 pies por segundo
100,000 yardas por hora
1 milla por minuto

- 24 Una bolsa contiene 21 canicas rojas y 4 canicas azules, todas del mismo tamaño y la misma forma. Dos canicas se seleccionarán al azar de la bolsa. La primera canica **no** se devolverá a la bolsa antes de que se seleccione la segunda canica.

Dado que la primera canica seleccionada es azul, ¿cuál es la probabilidad de que la segunda canica seleccionada sea azul también?

- A. $\frac{3}{24}$
- B. $\frac{3}{25}$
- C. $\frac{4}{24}$
- D. $\frac{4}{25}$

- 25 Se lanza una pelota desde lo alto de una escalera y rebota en el suelo varias veces. Un estudiante mide la altura máxima de cada rebote.

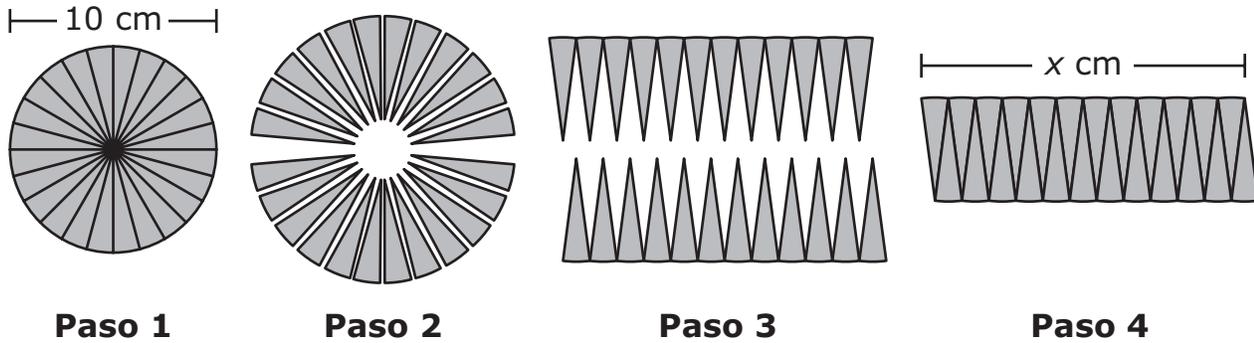
Esta función modela $h(n)$, la altura máxima, en pulgadas sobre el suelo, que alcanza la pelota en el *enésimo* rebote.

$$h(n) = 96(0.55)^n$$

¿Qué representa el valor 96 en la función?

- A. la cantidad de veces que la pelota rebota
- B. la altura inicial de la pelota antes de que se lance
- C. la disminución de la altura de la pelota por rebote
- D. el factor por el que se multiplica la altura de cada rebote

- 26 Un círculo de 10 centímetros de diámetro se divide en 24 sectores iguales. Los sectores se separan y se reorganizan para crear las figuras que se muestran en los pasos de este diagrama.

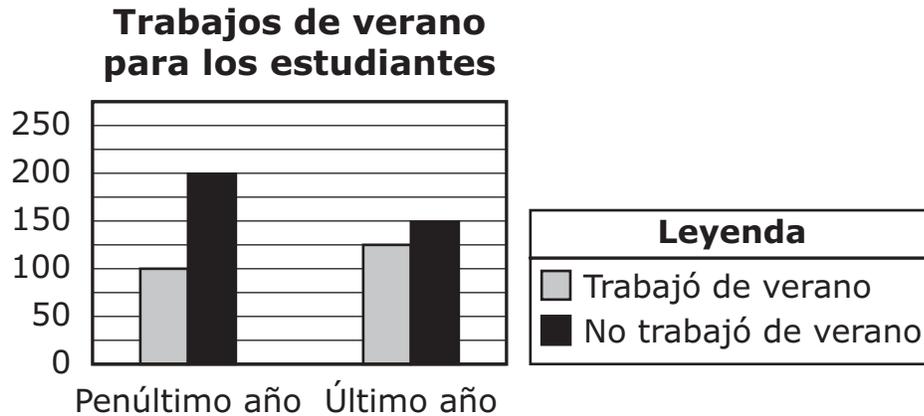


La longitud de la figura en el Paso 4 del diagrama es x centímetros. ¿Cuál de las siguientes **se aproxima más** al valor de x ?

- A. 12
- B. 16
- C. 24
- D. 32

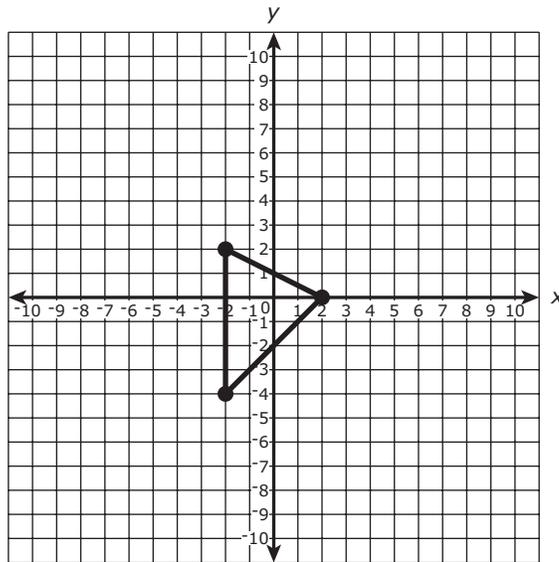
Esta pregunta tiene cuatro partes. Escribe tu respuesta en tu Folleto de respuestas del estudiante. Asegúrate de etiquetar cada parte de tu respuesta.

- 27** A todos los estudiantes del penúltimo año y del último año de una escuela secundaria se les preguntó en una encuesta si alguna vez habían tenido un trabajo de verano. Este gráfico muestra los datos de la encuesta.

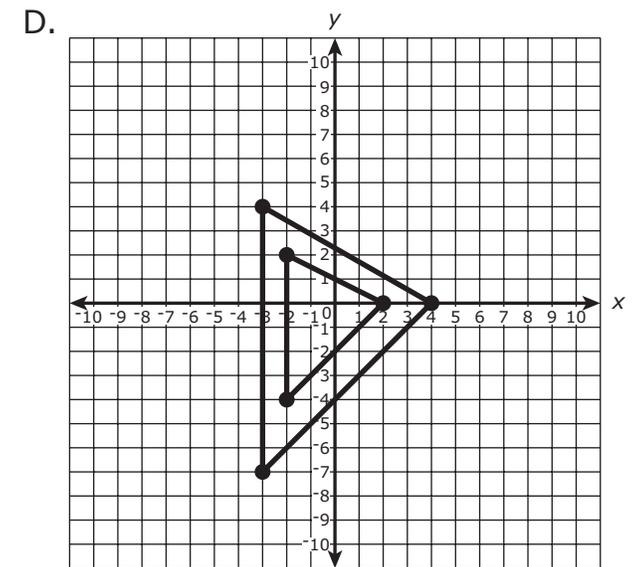
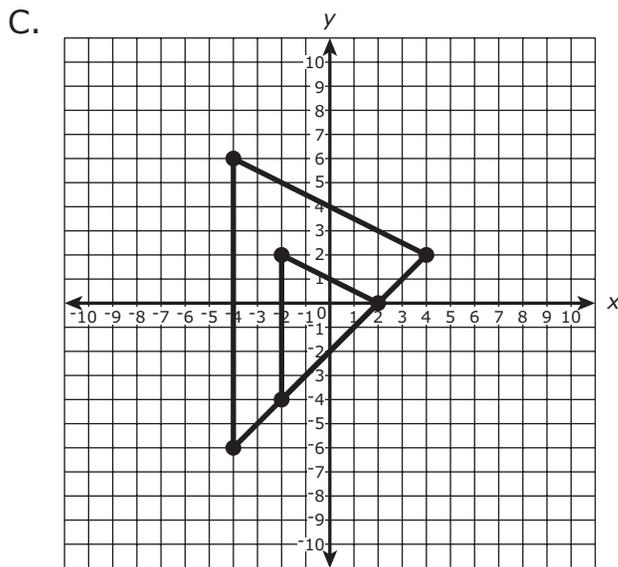
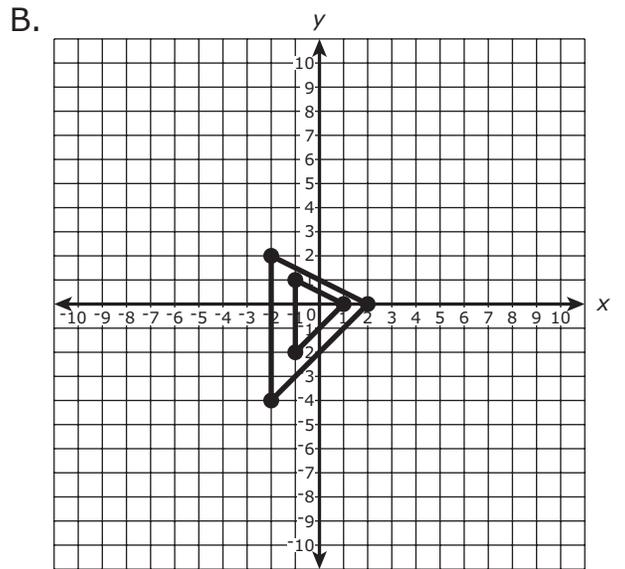
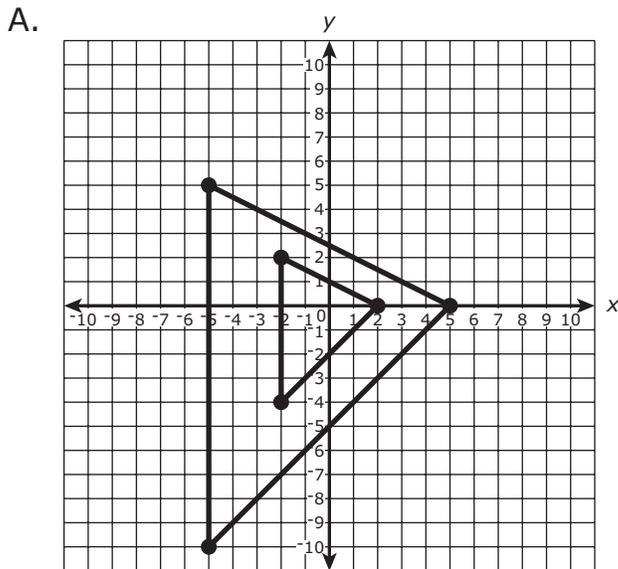


- a. Según el gráfico, ¿cuál es la cantidad total de estudiantes encuestados?
- b. Según el gráfico, ¿cuál es la probabilidad de que un estudiante seleccionado al azar haya tenido un trabajo de verano **y** esté en el penúltimo año? Muestra o explica cómo obtuviste tu respuesta.
- c. Según el gráfico, ¿cuál es la probabilidad de que un estudiante seleccionado al azar haya tenido un trabajo de verano dado que está en el penúltimo año? Muestra o explica cómo obtuviste tu respuesta.
- d. Según el gráfico, ¿es más probable que un estudiante del penúltimo año haya tenido un trabajo de verano o que lo haya hecho uno del último año? Explica tu respuesta usando probabilidades condicionales.

- 28 Se muestra un triángulo en este plano de coordenadas. El triángulo se dilatará por un factor de escala de 2.5 con respecto al origen.



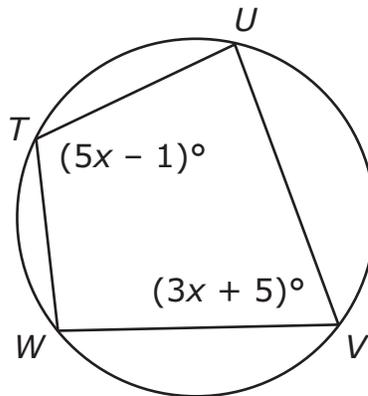
¿Cuál de los siguientes gráficos muestra correctamente el triángulo y su imagen después de la dilatación?



- 29 Un restaurante sirve té helado en vasos pequeños y vasos grandes.
- 1 vaso pequeño y 2 vasos grandes contienen un total de 48 onzas líquidas de té helado.
 - 2 vasos pequeños y 3 vasos grandes contienen un total de 76 onzas líquidas de té helado.
- ¿Cuál es la cantidad total de onzas líquidas que contiene 1 vaso **grande** de té helado?

- A. 8
- B. 14
- C. 20
- D. 28

- 30 Este diagrama muestra un círculo y un cuadrilátero inscrito, con algunas medidas de ángulos representadas con expresiones.



Según el diagrama, ¿cuál es $m\angle V$?

- A. 68°
- B. 71°
- C. 109°
- D. 136°

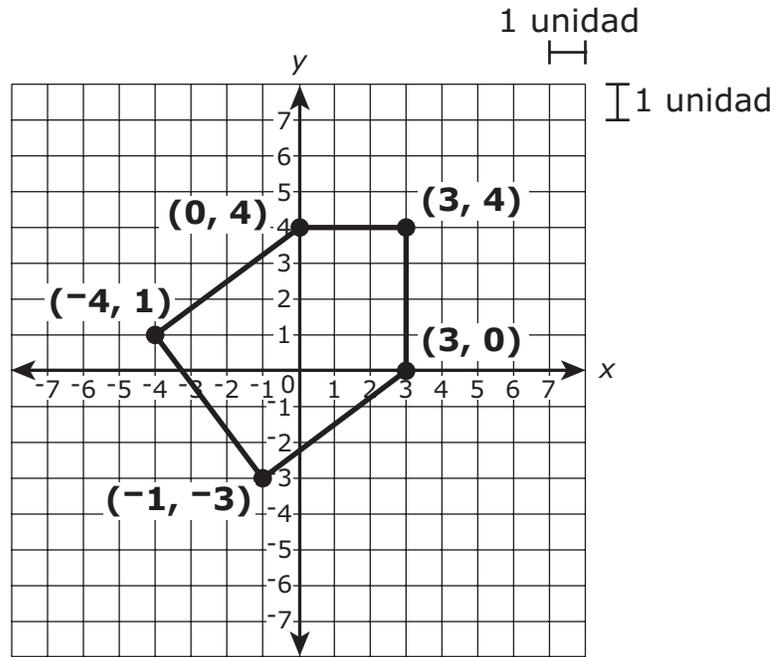
- 31 A un peluquero le lleva entre 20 y 30 minutos cortar el pelo a un cliente.
- Hoy el peluquero cortará el pelo durante un total de 8 horas.
 - Ya ha cortado el pelo durante 96 minutos hoy.

¿Cuál es una aproximación razonable a la cantidad de cortes de pelo **adicionales** que el peluquero puede hacer hoy?

- A. 16
- B. 24
- C. 32
- D. 40

Esta pregunta tiene dos partes.

- 32 Se grafica un pentágono en este plano de coordenadas.



Parte A

¿Cuál es el perímetro, en unidades, del pentágono?

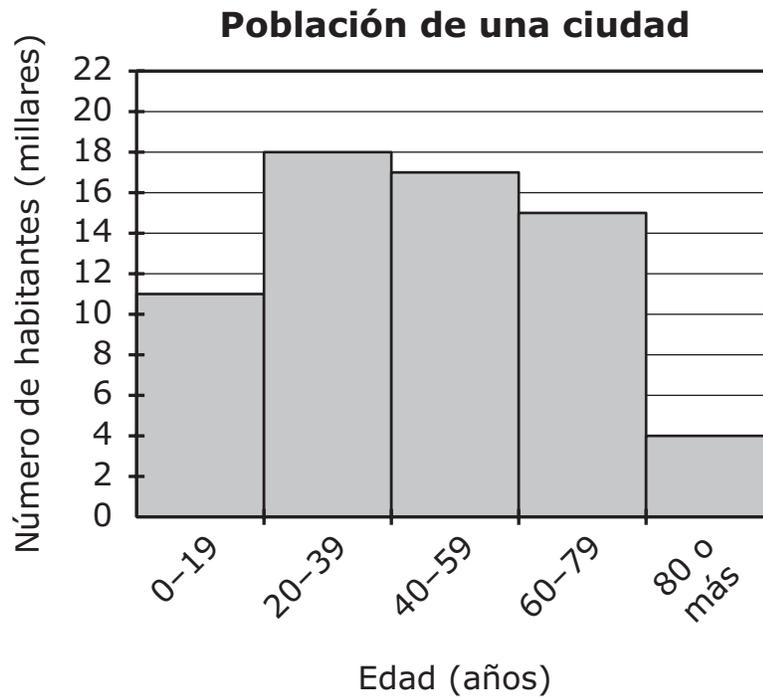
- A. 17.8 unidades
- B. 22 unidades
- C. 23.2 unidades
- D. 27 unidades

Parte B

¿Cuál es el área, en unidades cuadradas, del pentágono?

Escribe tu respuesta en los recuadros para respuestas de la parte superior de la cuadrícula de respuestas **y** rellena completamente los círculos que correspondan.

- 33 Este histograma muestra el número de habitantes, en millares, de distintos grupos de edad en una ciudad.



Según el histograma, ¿qué fracción de la población total de la ciudad tiene entre 20 y 59 años?

- A. $\frac{17}{65}$
- B. $\frac{18}{65}$
- C. $\frac{30}{65}$
- D. $\frac{35}{65}$

Esta pregunta tiene cuatro partes. Escribe tu respuesta en tu Folleto de respuestas del estudiante. Asegúrate de etiquetar cada parte de tu respuesta.

- 34** Un florero con forma de cilindro circular recto tiene un diámetro de 22 centímetros.
- a.** ¿Cuál es el área, en centímetros cuadrados, de la base del florero? Muestra o explica cómo obtuviste tu respuesta.
- b.** El florero está parcialmente lleno de agua, hasta una altura de 10 centímetros.
- ¿Cuál es el volumen, en centímetros cúbicos, del agua del florero? Muestra o explica cómo obtuviste tu respuesta.
- c.** Se coloca una esfera sólida con un diámetro de 12 centímetros dentro del florero.
- ¿Cuál es el volumen, en centímetros cúbicos, de la esfera? Muestra o explica cómo obtuviste tu respuesta.
- d.** La esfera se hunde hasta el fondo del florero. Como resultado, el nivel de agua sube, pero el agua no rebalsa.
- ¿Cuál es la cantidad total de centímetros que sube el nivel de agua del florero cuando la esfera se hunde hasta el fondo? Muestra o explica cómo obtuviste tu respuesta.

Esta pregunta tiene dos partes.

- 35** Un estudiante tiene un trabajo después de la escuela. Esta función representa la cantidad de dinero, en dólares, que el estudiante gana por trabajar h horas en una semana.

$$M(h) = 12.5h$$

El estudiante puede trabajar un máximo de 20 horas por semana.

Parte A

¿Cuál de las siguientes es el dominio de la función?

- A. $0 \leq h \leq 12.5$
- B. $0 \leq h \leq 20$
- C. $12.5 \leq h \leq 20$
- D. $12.5 \leq h \leq 32.5$

Parte B

¿Cuál de las siguientes es el rango de la función?

- A. $0 \leq M(h) \leq 650$
- B. $0 \leq M(h) \leq 250$
- C. $125 \leq M(h) \leq 250$
- D. $250 \leq M(h) \leq 650$

36 El triángulo EFG es similar al triángulo JKL .

- La medida de $\angle E$ es 32° .
- La medida de $\angle K$ es 49° .

¿Cuál es la medida de $\angle F$?

- A. 32°
- B. 49°
- C. 81°
- D. 99°

- 37 Una compañía de marketing encuestó al azar a clientes de dos grupos de edades sobre su tipo de jugo preferido. Los resultados de la encuesta se muestran en esta tabla.

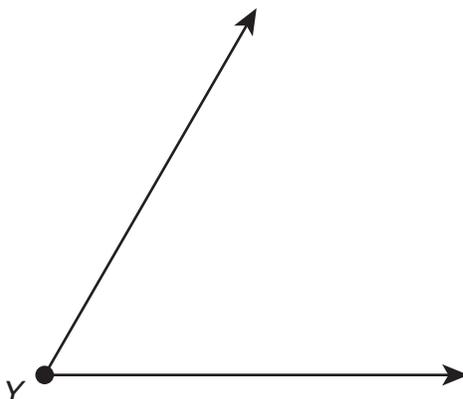
Jugo preferido

		Tipo de jugo			
		Manzana	Naranja	Uva	Total
Edad del cliente	Menos de 30	80	120	50	250
	30 o más	140	70	40	250
	Total	220	190	90	500

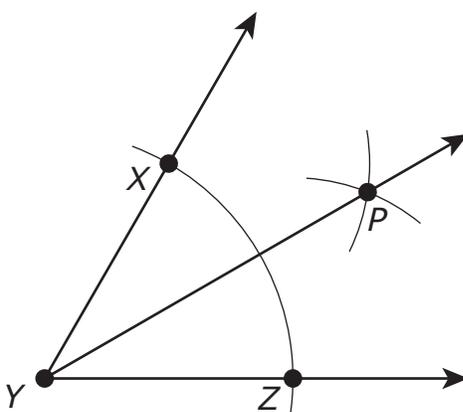
Según la tabla, ¿qué porcentaje de los clientes encuestados escogió el jugo de manzana como su tipo de jugo preferido?

Escribe tu respuesta en los recuadros para respuestas de la parte superior de la cuadrícula de respuestas **y** rellena completamente los círculos que correspondan.

38 Considera $\angle Y$.



Se utilizaron un compás y una regla rectificada para realizar una construcción a partir de $\angle Y$. Este diagrama muestra la construcción completa.



Se siguieron estos pasos para completar la construcción.

- Se dibujó un arco con el compás, desde el punto Y hacia los lados del ángulo para crear el punto X y el punto Z .
- Se dibujaron dos arcos con la misma abertura del compás, uno desde el punto X y uno desde el punto Z . Los arcos se intersecan para crear el punto P .
- Se dibujó una semirrecta con la regla rectificada, desde el punto Y hacia el punto P .

Según la construcción, ¿cuál de las siguientes alternativas **no** es verdadera?

A. $m\angle PYX = m\angle PYZ$

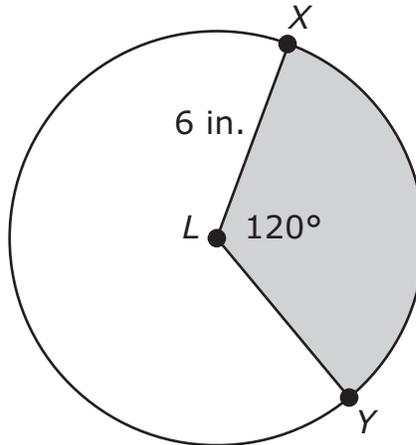
B. $m\angle XYZ = \frac{1}{2}(m\angle PYZ)$

C. la semirrecta YP es una bisectriz del ángulo de $\angle XYZ$

D. el punto P es equidistante de los puntos X y Z

Esta pregunta tiene dos partes.

- 39 Este diagrama muestra el círculo L , el ángulo central XY y algunas de sus medidas.



Parte A

¿Cuál de las siguientes **se aproxima más** al área, en pulgadas cuadradas, del sector sombreado del círculo L ?

- A. 9.4
- B. 18.8
- C. 28.3
- D. 37.7

Parte B

¿Cuál es la longitud, redondeada a la **décima** de pulgada más cercana, de \widehat{XY} ?

Escribe tu respuesta en los recuadros para respuestas de la parte superior de la cuadrícula de respuestas **y** rellena completamente los círculos que correspondan.

- 40 ¿Cuál de las siguientes **no** se puede modelar con una función lineal?
- A. El costo total de comprar manzanas que cuestan 60 centavos cada una.
 - B. A medida que se agregan ladrillos de 5 libras a un carro, el peso total aumenta.
 - C. La cantidad de personas registradas en un sitio web se duplica todos los meses.
 - D. La distancia total recorrida por una tortuga que camina a una velocidad constante aumenta con el tiempo.

41 Se muestran las coordenadas de cada vértice del cuadrilátero $LMNP$.

- $L(x, y)$
- $M(2x, -y)$
- $N(-2x, -y)$
- $P(-x, y)$

En el cuadrilátero $LMNP$, $x = y$, y $x \neq 0$. ¿Qué tipo de cuadrilátero es $LMNP$?

- A. cuadrado
- B. rombo
- C. trapecio
- D. rectángulo

42 Todos los estudiantes en la clase del Sr. Greene tienen 17 o 18 años.

- Hay un total de 20 estudiantes en la clase del Sr. Greene.
- La suma de las edades de los 20 estudiantes es de 345 años.

¿Cuál es la cantidad total de estudiantes **de 17 años** en la clase del Sr. Greene?

- A. 5
- B. 8
- C. 12
- D. 15

CONVERSIONES

1 taza = 8 onzas líquidas	1 pulgada = 2.54 centímetros	1 libra = 16 onzas
1 pinta = 2 tazas	1 metro ≈ 39.37 pulgadas	1 libra ≈ 0.454 kilogramos
1 cuarto de galón = 2 pintas	1 milla = 5280 pies	1 kilogramo ≈ 2.2 libras
1 galón = 4 cuartos de galón	1 milla = 1760 yardas	1 tonelada = 2000 libras
1 galón ≈ 3.785 litros	1 milla ≈ 1.609 kilómetros	
1 litro ≈ 0.264 galón	1 kilómetro ≈ 0.62 milla	
1 litro = 1000 centímetros cúbicos		

FÓRMULAS DE ÁREA (A)

cuadrado	$A = l^2$
rectángulo	$A = la$
paralelogramo	$A = bh$
triángulo	$A = \frac{1}{2}bh$
trapecio	$A = \frac{1}{2}h(b_1 + b_2)$
círculo	$A = \pi r^2$

FÓRMULAS DE ÁREA TOTAL DE SUPERFICIE (AS)

cubo	$AS = 6l^2$
pirámide cuadrada recta . . .	$AS = l^2 + 2l\ell$ (ℓ = altura inclinada)
prisma rectangular recto. . .	$AS = 2(la) + 2(ha) + 2(lh)$

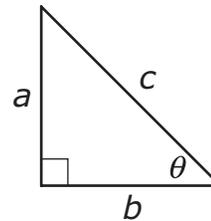
FÓRMULAS DE VOLUMEN (V)

cubo	$V = l^3$ (l = longitud de una arista)
prisma	$V = Bh$
cilindro.	$V = \pi r^2 h$
cono	$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$
pirámide.	$V = \frac{1}{3}Bh$
esfera	$V = \frac{4}{3}\pi r^3$

FÓRMULAS DE CÍRCULO

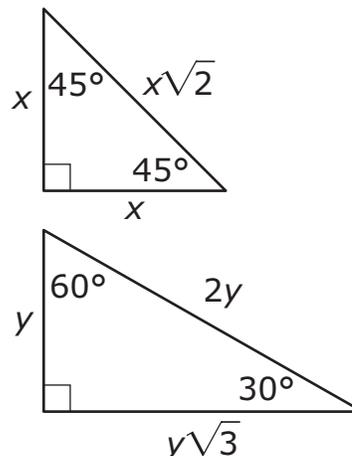
pi	$\pi \approx 3.14$
circunferencia	$C = 2\pi r$ O $C = \pi d$
área	$A = \pi r^2$

TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS



Teorema de Pitágoras
 $a^2 + b^2 = c^2$
 Ratios Trigonométricos
 $\sin \theta = \frac{a}{c}$
 $\cos \theta = \frac{b}{c}$
 $\tan \theta = \frac{a}{b}$

TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS ESPECIALES



Grade 10 Mathematics
Spring 2022 Released Operational Items

PBT Item No.	Page No.	Reporting Category	Standard	Item Type*	Item Description	Correct Answer**
1	4	<i>Algebra and Functions</i>	A-REI.B.3	SR	Determine the solution of a linear equation in one variable.	D
2	4	<i>Algebra and Functions</i>	A-CED.A.2	SR	Identify linear equations in two variables that represent a real-world situation.	B
3	5	<i>Geometry</i>	G-SRT.B.5	SR	Given two similar triangles, use a proportional relationship to determine an unknown side length.	C
4	6	<i>Algebra and Functions</i>	A-SSE.A.2	SR	Factor a trinomial expression to identify an equivalent expression.	C
5	6	<i>Algebra and Functions</i>	F-BF.A.2	SR	Determine an expression that represents an arithmetic sequence, given its first five terms.	D
6	7	<i>Number and Quantity</i>	N-Q.A.2	CR	Interpret the units in a graph that represents a real-world situation and estimate solutions of associated problems.	
7	8	<i>Geometry</i>	G-CO.C.10	SR	Identify the triangle theorem that is illustrated by a folded paper demonstration.	A
8	9	<i>Algebra and Functions</i>	A-REI.D.12	SR	Identify the graph of the solution set of a system of linear inequalities in two variables.	A
9	10	<i>Geometry</i>	G-CO.C.9	SR	Identify an equation that may not be true based on a diagram featuring parallel lines and a transversal.	D
10	10	<i>Algebra and Functions</i>	A-APR.A.1	SR	Expand a polynomial expression to create an equivalent expression.	A
11	11	<i>Algebra and Functions</i>	A-CED.A.4	SR	Rearrange an equation to solve for different aspects of the formula it represents.	D;B
12	12	<i>Number and Quantity</i>	N-RN.A.2	SR	Given an exponential expression, use properties of exponents to identify an equivalent expression.	C
13	12	<i>Algebra and Functions</i>	F-IF.A.2	CR	Evaluate a linear function over specific values of its domain and interpret given values of the function in terms of a real-world context.	
14	13	<i>Statistics and Probability</i>	S-ID.C.7	SA	Interpret the slope and the y-intercept of a linear model based on real-world data.	263.3;A
15	14	<i>Geometry</i>	G-CO.A.4	SR	Describe a transformation of a line segment that will result in a parallel image.	D
16	15	<i>Algebra and Functions</i>	F-BF.B.3	SR	Identify an equation that represents the graph of a function after it has been translated.	D
17	15	<i>Algebra and Functions</i>	A-SSE.B.3	SR	Factor a quadratic expression to solve a real-world problem.	C
18	16	<i>Number and Quantity</i>	N-RN.A.1	SR	Identify equivalent radical expressions using rational exponents.	B;C
19	17	<i>Geometry</i>	G-CO.A.2	SR	Determine the coordinates of an end point of a line segment, graphed on a coordinate plane, after a rotation.	A
20	18	<i>Algebra and Functions</i>	A-REI.C.6	SR	Determine the y-value of the solution of a system of linear equations.	A
21	18	<i>Geometry</i>	G-SRT.C.6	SA	Determine an angle measure in a right triangle based on the relationship of two of the triangle's side lengths.	30
22	21	<i>Geometry</i>	G-SRT.B.5	SR	Determine an unknown angle measure based on a diagram of two similar triangles.	B
23	22	<i>Number and Quantity</i>	N-Q.A.1	SR	Compare rates that relate distance and time, given in different units.	A

PBT Item No.	Page No.	Reporting Category	Standard	Item Type*	Item Description	Correct Answer**
24	22	<i>Statistics and Probability</i>	S-CP.A.3	SR	Compute a conditional probability based on dependent events in a real-world situation.	A
25	23	<i>Algebra and Functions</i>	F-LE.B.5	SR	Interpret the parameters of an exponential function based on a real-world context.	B
26	24	<i>Geometry</i>	G-GMD.A.1	SR	Use dissections to find the partial circumference of a circle.	B
27	25	<i>Statistics and Probability</i>	S-CP.B.6	CR	Calculate compound and conditional probabilities from data displayed in a graph and interpret the graph in terms of the probabilities.	
28	26–27	<i>Geometry</i>	G-SRT.A.1	SR	Identify the graph of a triangle on a coordinate plane after a dilation.	A
29	28	<i>Algebra and Functions</i>	A-CED.A.2	SR	Create two-variable linear equations and use them to solve a real-world problem.	C
30	29	<i>Geometry</i>	G-C.A.3	SR	Determine the measure of an angle of a quadrilateral inscribed in a circle.	B
31	30	<i>Number and Quantity</i>	N-Q.A.3	SR	Use estimation and rounding strategies to solve a real-world problem.	A
32	31	<i>Geometry</i>	G-GPE.B.7	SA	Calculate the perimeter and the area of a pentagon graphed on a coordinate plane.	B;31
33	32	<i>Statistics and Probability</i>	S-ID.A.1	SR	Interpret a histogram based on a set of real-world data.	D
34	33	<i>Geometry</i>	G-GMD.A.3	CR	Use volume formulas for cylinders and spheres to solve real-world problems.	
35	34	<i>Algebra and Functions</i>	F-IF.B.5	SR	Determine the domain and range of a linear function based on a real-world context.	B;B
36	35	<i>Geometry</i>	G-SRT.A.3	SR	Determine the measure of an angle in one of a pair of similar triangles.	B
37	36	<i>Statistics and Probability</i>	S-ID.B.5	SA	Calculate a marginal relative frequency from data in a two-way table.	44
38	37–38	<i>Geometry</i>	G-CO.D.12	SR	Interpret the results of the construction of an angle bisector.	B
39	39	<i>Geometry</i>	G-C.B.5	SA	Determine the area of a sector of a circle and its arc length given the radius of the circle and a central angle measure.	D;12.5
40	40	<i>Algebra and Functions</i>	F-LE.A.1	SR	Identify a situation which can not be modeled by a linear function.	C
41	41	<i>Geometry</i>	G-GPE.B.4	SR	Determine the nature of a quadrilateral given its coordinates represented by expressions.	C
42	41	<i>Algebra and Functions</i>	A-CED.A.1	SR	Create a one-variable equation, based on a real-world context, and use the equation to solve a problem.	D

* Mathematics item types are: selected-response (SR), short-answer (SA), and constructed-response (CR).

** Answers are provided here for selected-response and short-answer items only. Sample responses and scoring guidelines for constructed-response items will be posted to the Department’s website later this year.