Guía Matemática

Guía 2 preguntas abiertas

Equipo de Matemáticas

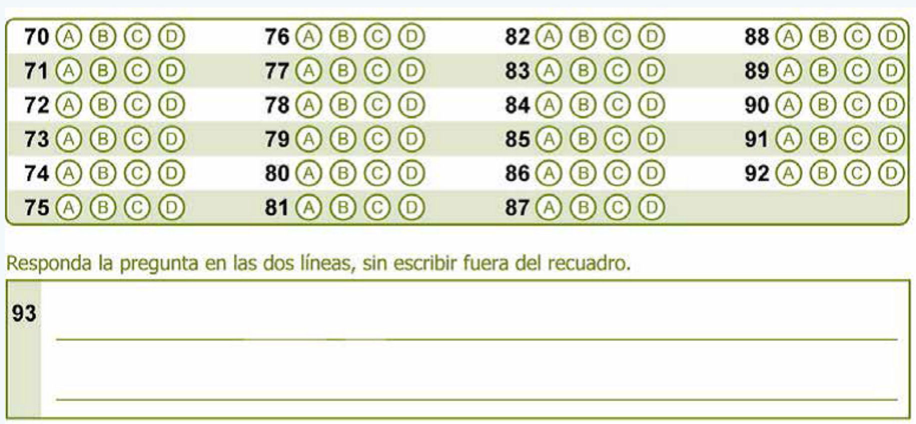
puntaje nacional.co

Qué son las preguntas abiertas?

Una de las novedades más importantes en la prueba Saber 11 es la implementación de la pregunta abierta. En esta guía encontrarás la información necesaria para que puedas relacionarte y familiarizarte con esta nueva forma de pregunta. A continuación te presentamos los aspectos más importantes que debes saber sobre este tipo de preguntas.

Características de la pregunta abierta

Las preguntas abiertas de respuesta corta no presentan opciones de respuesta. El estudiante construye (produce, elabora, escribe) una respuesta de acuerdo con la tarea que se le ha asignado, en el espacio definido en la Hoja de respuestas. El formato para responder las preguntas abiertas es el siguiente:



70 Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	76 Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	82 Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	88 Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
71 Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	77 Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	83 Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	89 Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
72 Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	78 Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	84 Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	90 Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
73 Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	79 Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	85 Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	91 Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
74 Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	80 Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	86 Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	92 Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
75 Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	81 Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	87 Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	

Responda la pregunta en las dos líneas, sin escribir fuera del recuadro.

93

Las preguntas abiertas se enmarcan dentro de lo que se evalúa en cada prueba. Por lo tanto, no se califica la manera como el estudiante redacta su respuesta, sino si puede expresar una respuesta acertada a la pregunta formulada. Por lo anterior, no se tienen en cuenta aspectos como ortografía, redacción o caligrafía, a menos que alguno de estos, o todos, impidan la lectura o interpretación de la idea que quiere expresar el estudiante.

La respuesta dada por el estudiante debe estar dentro de las líneas suministradas para ello, cualquier información que esté por fuera de los renglones, no será tomada en cuenta para su calificación.

Calificación de la pregunta abierta

La respuesta del estudiante se califica con criterios que se han elaborado previamente, de acuerdo con las características de la pregunta que se le formula. Los resultados de la calificación típicos para preguntas abiertas de respuesta corta son:

Crédito total: El estudiante respondió de manera completa y correcta a la pregunta.

Crédito parcial: El estudiante respondió de manera parcial pero aceptable a la pregunta.

Sin crédito: El estudiante respondió a la pregunta de una manera que no es pertinente, adecuada o correcta.

La calificación de las preguntas abiertas de respuesta corta se lleva a cabo mediante un procedimiento estándar que consiste, en términos generales, en:

- Seleccionar un equipo de calificadores expertos en el área específica.

- Capacitar al equipo de calificadores sobre los criterios de calificación, para lograr la mayor homogeneidad posible y garantizar que las calificaciones respondan estrictamente a los criterios establecidos.

- Calificar las respuestas de los estudiantes. Cada respuesta la califican dos expertos y, en caso de presentarse discrepancias, se involucra un tercer calificador.

Las áreas en las que a partir del 3 de agosto de 2014 se incluyen preguntas abiertas de respuesta corta son: Lectura crítica, Matemáticas, Ciencias naturales, Sociales y Ciudadanas, dos (2) por cada área.

La calificación de las preguntas abiertas se integra con la calificación de las preguntas cerradas para obtener los resultados por prueba.

En esta guía te presentamos algunos ejemplos de preguntas abiertas en el área de matemáticas. Podrás ver las características esenciales de este tipo de preguntas y respuestas correctas, medianamente correctas e incorrectas que se pueden presentar.

Para cada uno de los ejemplos, te invitamos a que formules tu propia respuesta donde evidencies tu comprensión de lo que se te pregunta. También podrás revisar la solución propuesta para cada pregunta y compararla con la tuya, las cuales no necesariamente tienen que ser exactas, lo importante es que sea acertada.

¡Mucha suerte!

Ejemplo 1.

Una compañía de tours cuenta con la siguiente expresión matemática para calcular sus ingresos en función del tamaño del grupo de personas, x.

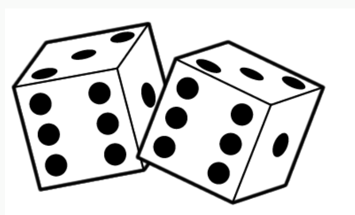
$$f(x) = \begin{cases} 20'000{,}000, & si\ 0 \leq x \leq 20 \\ 900{,}000x + 2'000{,}000, & si\ 20 < x < 40 \\ 800{,}000x, & si\ x \geq 40 \end{cases}$$

¿Qué se puede concluir, respecto a la tarifa $f(x)$, para un grupo entre 20 y 40 personas, si se sabe que para una sola persona el precio normal es de \$1'000,000?

Respuesta

Ejemplo 2.

Juan y Leo, amantes de Rock, discuten por escuchar una canción en un bar. Para solucionarlo, Juan le propone a Leo lanzar dos dados, indistinguibles, y sumar sus resultados; si él saca para, pide primero su canción, de lo contrario, lo hará Leo. A lo anterior, Leo acepta la propuesta de Juan ya que le parece justo.

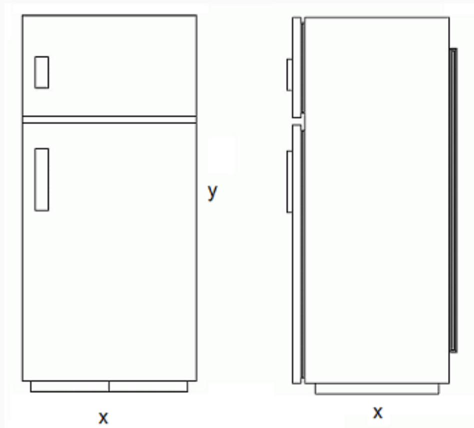


¿Qué opinas de la decisión tomada por Leo?

Respuesta

Ejemplo 3.

Como parte de la remodelación de la casa, Manuel dispuso de una superficie cuadrada para ubicar la nevera que pretende comprar, la cual ocupa un espacio de $1,152\ m^3$ y su altura es de $180\ cm$. Si la base de la nevera es cuadrada, como se muestra en la siguiente imagen,

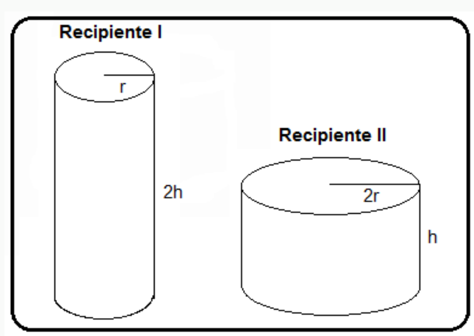


¿cuál debe ser, como mínimo, el área de la que debe disponer Manuel?

Respuesta

Ejemplo 4.

La siguiente imagen corresponde a dos recipientes, I y II, que tienen forma de cilindro y cuyas dimensiones se muestran en la misma imagen.



¿Qué se puede concluir respecto a la razón entre el volumen, expresado en cm^3, del recipiente I y del II?

Respuesta

Ejemplo 5.

La siguiente tabla muestra la clasificación de 1200 estudiantes de 11° encuestados, que respondieron a la pregunta: ¿Cuántas horas semanales dedica para la preparación de la prueba Saber 11°? La clasificación se distribuye en 5 intervalos que expresan horas.

Al observar la tabla, una persona concluye que el 11 % del total de los estudiantes encuestados, dedican no más de seis horas, semanales, para la preparación de la prueba saber 11°.

INTERVALO (HORAS)	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
[0,2)	35	0,029	35	0,029
[2,4)	43	0,036	78	0,065
[4,6)	132	0,11	210	0,175
[6,8)	557	0,464	767	0,639
[8,10)	433	0,361	1200	1

¿Por qué esta conclusión es incorrecta?

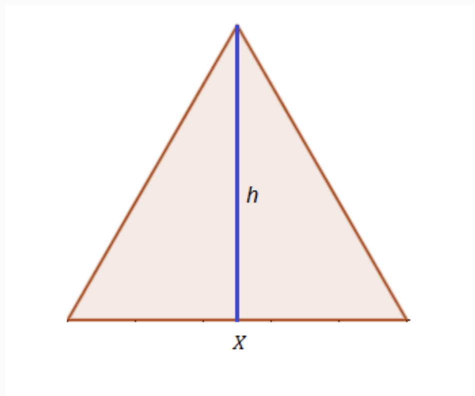
Respuesta

Ejemplo 6.

La siguiente expresión permite calcular el área de un triángulo de longitud de base b y de altura h.

$$A = \frac{b \times h}{2} \ unidades\ cuadradas.$$

La figura muestra un triángulo equilátero de lado x.



¿Qué procedimiento harías para encontrar h en función de x y así, expresar su área en términos de x?

Respuesta

Ejemplo 1

Competencia: Interpretación y representación.

Objetivo de la pregunta: Con esta pregunta, se espera que el estudiante interprete la infomación, para así comprender la representación algebraica dada, correspondiente a la función $f(x)$ que permite calcular los ingresos de la compañía en función del tamaño del grupo de personas, x.

Como se pregunta específicamente por la tarifa para un grupo entre 20 y 40 personas, el estudiante debe centrar su atención en la expresión,

$$900{,}000x + 2'000{,}000, \ si\ 20 < x < 40$$

Veamos cuánto es $f(x)$, para un valor de x específico, entre 20 y 40, para así llegar a una conclusión.

$$f(x) = 900{,}000x + 2'000{,}000$$

$$f(x = 30) = 900{,}000(30) + 2'000{,}000$$

$$f(x = 30) = 29'000{,}000$$

Lo anterior significa que un grupo de 30 personas paga $\$29'000{,}000$, cuando normalmente pagaría $\$30'000{,}000$ (ya que el precio normal por persona es de $\$1'000{,}000$). De manera que se está pagando $\$1'000{,}000$ menos. Ahora, 30 excede en 10 a 20; por lo que se está haciendo un descuento sobre cada una de esas 10 personas de $100,000, así, por 20 personas se cobra el precio normal ($\$1'000{,}000$ por cada una, para un total de $\$20'000{,}000$), y por las otras 10, menos ($900,000 por cada una, para un total de $\$9'000{,}000$). De la misma manera se puede proceder para otro valor de x entre 20 y 40.

Así, se puede concluir que para un grupo de personas entre 20 y 40, 20 pagan normalmente y el resto, es decir, el número de personas que excedan a 20, paga solo 00,000, por cada una.

Algunas respuestas cercanas a la esperada son:

Crédito Total

Ejemplos de respuestas:

R/1: Que, para un grupo entre 20 y 40 personas, el número de personas que exceda a 20 pagan $100,000 menos del precio normal, cada uno.

R/2: Que, para un grupo entre 20 y 40 personas, el número de personas que exceda a 20 pagan $900,000 cada uno.

Continuación Ejemplo 1

Crédito Parcial

Ejemplos de respuestas:

R/1: Que, para un grupo entre 20 y 40 personas, el número de personas que exceda a 20 pagan menos.

R/2: Que, para un grupo entre 20 y 40 personas, solo 20 pagan normalmente y el resto, menos.

Sin Crédito

Ejemplos de respuestas:

R/1: Que, para un grupo entre 20 y 40 personas, cada uno paga \$900,000.

R/2: Que, para un grupo entre 20 y 40 personas, cada uno paga \$100,000 menos, al precio normal.

R/2: Que, para un grupo entre 20 y 40 personas, cada uno paga $\$2'900,000$.

Volver

Ejemplo 2

Competencia: Razonamiento y argumentación.

Objetivo de la pregunta: Con esta pregunta, se espera que el estudiante razone sobre la propuesta de Juan hacia Leo y argumente por qué la propuesta de Juan es, o no es, justa. Para lo anterior, el estudiante debe distinguir entre un número par y uno impar y además hacer el conteo de manera adecuada, es decir, el número de casos en que la suma de los resultados al lanzar dos dados, es par y el número de casos en que es impar.

Como los dados son indistinguibles, vamos a tomar, por ejemplo, el par $(2,1)$ como el mismo $(1,2)$ y sumar estos resultados, $2+1=1+2=3$. Así, $(2,1)$ o $(1,2)$ es una manera de obtener el resultado 3. Ahora, los posibles resultados van desde 2 (sacando el par $(1,1)$) hasta 12 (sacando el par $(6,6)$). A continuación se muestra el número de maneras para obtener algún resultado (recuerde que tomaremos, por ejemplo, el par $(1,2)$ igual que $(2,1)$.

Continuación Ejemplo 2

Resultado	maneras posibles	# de maneras posibles
2	(1,1)	1
3	(2,1)	1
4	(3,1); (2,2)	2
5	(4,1); (3,2)	2
6	(5,1); (4,2); (3,3)	3
7	(6,1); (5,2); (4,3)	3
8	(6,2); (5,3); (4,4)	3
9	(6,3); (5,4)	2
10	(6,4); (5,5)	2
11	(6,5)	1
12	(6,6)	1

Así, el número de maneras para obtener como resultado un par es,

$$\#maneras\ para\ sacar\ par = 1 + 2 + 3 + 3 + 2 + 1 = 12$$

y el número de maneras para sacar impar es,

$$\#maneras\ para\ sacar\ impar = 1 + 2 + 3 + 2 + 1 = 9$$

Por lo que la decisión tomada por Leo no es la correcta, ya que él solo tiene 9 opciones para ganar, mientras que Juan tiene 12.

Algunas respuestas cercanas a la esperada son:

Crédito Total

Ejemplos de respuestas:

R/1: No es la correcta, ya que él solo tiene 9 opciones para ganar, mientras que Juan tiene 12.

R/2: no es la correcta, ya que él tiene 3 opciones menos para ganar de las que Juan tiene.

Crédito Parcial

Ejemplos de respuestas:

R/1: No es la correcta, ya que él tiene menos opciones para ganar de las que Juan tiene.

R/2: No es la correcta, ya que Juan tiene más posibilidades para ganar.

Continuación Ejemplo 2

Sin Crédito

Ejemplos de respuestas:

R/1: Es correcta, ya que él tiene más opciones para ganar de las que Juan tiene.

R/2: Es correcta, ya que Juan tiene menos posibilidades para ganar.

Volver

Ejemplo 3

Competencia: Interpretación y representación.

Objetivo de la pregunta: Con esta pregunta, se espera que el estudiante, dada la información, la interprete, represente y relacione algebraicamente el volumen o el espacio que ocupa la nevera y, así, encuentre el valor de x para determinar el área mínima de la que debe disponer Manuel para instalar su nueva nevera.

La forma de la nevera, cuyo volumen es de $1,152\ m^3$, corresponde a un paralelepípedo de largo y ancho x y altura y. El volumen de un paralelepípedo (p) es el producto de su largo, ancho y alto. Por lo que tenemos,

$$V_{nevera} = largo \times ancho \times alto$$

$$1,152\ m^3 = x \cdot x \cdot y$$

$$1,152\ m^3 = x^2 y$$

Ahora, como la altura está expresada en cm, debemos expresar $1,152\ m^3$ en cm^3, o viceversa, que equivale a multiplicar por un millón. De manera que $1,152\ m^3 = 1'152{,}000\ cm^3$.

Así,

$$1'152{,}000\ cm^3 = x^2 y$$

$$1'152{,}000\ cm^3 = x^2(180\ cm)$$

Despejando x^2,

$$x^2 = \frac{1'152{,}000\ cm^3}{180\ cm}$$

$$x^2 = 6{,}400\ cm^2$$

Donde x^2 corresponde al área de la base de la nevera.

Así, el área de la que debe disponer Manuel, **como mínimo**, es de $6{,}400\ cm^2$ o $0,64\ m^2$.

Continuación Ejemplo 3

Algunas respuestas cercanas a la esperada son:

Crédito Total

Ejemplos de respuestas:

R/1: El área de la que debe disponer Manuel, como mínimo, es de 6,400 cm^2.

R/2: El área de la que debe disponer Manuel, como mínimo, es de $0,64\ m^2$.

Crédito Parcial

Ejemplos de respuestas:

R/1: El área de la que debe disponer Manuel es de 6,400 cm^2.

R/2: El área de la que debe disponer Manuel es de $0,64\ m^2$.

Sin Crédito

Ejemplos de respuestas:

R/1: El área de la que debe disponer Manuel es de $1,152\ m^3$.

R/2: El área de la que debe disponer Manuel es de 180 cm.

R/3: El área de la que debe disponer Manuel es de 6,400 cm.

R/4: El área de la que debe disponer Manuel es de $0,64\ m$.

Volver

Ejemplo 4

Competencia: Formulación y ejecución.

Objetivo de la pregunta: Con esta pregunta, se espera que el estudiante, dada la información, formule el volumen para cada recipiente y encuentre la razón entre el I y el II. El estudiante debe reconocer que los recipientes corresponden a cilindros, por lo que solo debe identificar en cada uno de ellos su respectivo radio y altura, ya que el volumen de un cilindro (C), de radio r y altura h está dado por,

$$V_c = \pi \times r^2 \times h$$

El recipiente I tiene radio r y altura $2h$, así, su volumen (V_I) es,

$$V_I = \pi \times r^2 \times 2h$$

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

Y el recipiente II tiene radio $2r$ y altura h, de manera que su volumen es,

$$V_{II} = \pi \times (2r)^2 \times h$$

$$V_{II} = 4\pi r^2 h$$

Así, la razón entre el volumen, expresado en cm^3, del recipiente I y el II es,

$$\frac{V_I}{V_{II}} = \frac{2\pi r^2 h}{4\pi r^2 h}$$

$$\frac{V_I}{V_{II}} = \frac{2}{4}$$

$$\frac{V_I}{V_{II}} = \frac{1}{2}$$

$$V_I = \frac{1}{2} V_{II}$$

De manera que la razón entre el volumen del recipiente I y del II es de 1 a 2, por lo que la capacidad de recipiente I es la mitad que la del II.

Algunas respuestas cercanas a la esperada son:

Crédito Total

Ejemplos de respuestas:

R/1: La razón entre el volumen del recipiente I y del II es de 1 a 2.

R/2: La capacidad de recipiente I es la mitad que la del II.

Continuación Ejemplo 4

Crédito Parcial

Ejemplos de respuestas:

R/1: La capacidad del recipiente I es menor a la del II.

R/2: El volumen del recipiente II es mayor al del I.

Sin Crédito

Ejemplos de respuestas:

R/1: La razón entre ellos es 1.

R/2: La capacidad del recipiente I es mayor a la del II.

R/3: El volumen del recipiente II es menor al del I.

Volver

Ejemplo 5

Competencia: Razonamiento y argumentación.

Objetivo de la pregunta: Con esta pregunta, se espera que el estudiante razone, a partir de la información de que dispone, como son la tabla y la conclusión a la que se llega. El estudiante no necesariamente debe tener claros los conceptos de frecuencia acumulada y frecuencia relativa acumulada (claro que si los tiene, es mucho más rápido y fácil solucionar el problema), pero sí el de frecuencia como tal, que corresponde a la cantidad de estudiantes que estudian, por ejemplo, entre 0 y 2 horas. De igual manera con los demás intervalos.

De la conclusión que se tiene: "el 11 % del total de los estudiantes encuestados, dedican **no más de seis horas**, semanales, para la preparación de la prueba saber 11°" la parte resaltada en negrita es equivalente a decir, "menos de seis horas", que en términos de intervalo es, $[0, 6)$.

Observe que, para el intervalo $[4, 6)$, la frecuencia relativa es $0,11$ que es equivalente al 11 %, lo que significa que el 11 % dedican entre 4 y 6 horas para preparar el examen, y no más de seis horas como se dice en la conclusión.

Continuación Ejemplo 5

La conclusión correcta es: "el 17, 5 % del total de los estudiantes encuestados, dedican no más de seis horas, semanales, para la preparación de la prueba saber 11°" ya se que debe sumar también las frecuencias relativas de los intervalos anteriores, o mirar la frecuencia relativa acumulada hasta $[4, 6)$ que es $0,175$ que, en términos porcentuales, equivale a 17, 5 %.
De manera que la conclusión es incorrecta, ya que solo se está contemplando los estudiantes que dedican entre 4 y 6 horas, y no entre 0 y 6 horas.

Algunas respuestas cercanas a la esperada son:

Crédito Total

Ejemplos de respuestas:

R/1: Porque solo está considerando el número de estudiantes que dedican entre 4 y 6 horas.

R/2: Porque en realidad es el 17, 5 % y no el 11 %.

Crédito Parcial

Ejemplos de respuestas:

R/1: Porque no está considerando el total de número de estudiantes que dedican no más de seis horas.

R/2: Porque el porcentaje de estudiantes que dedican ese tiempo es más del 11 %.

R/3: Porque son 210 estudiantes los que dedican ese tiempo.

Sin Crédito

Ejemplos de respuestas:

R/1: Porque en realidad es el 0, 11 %.

R/2: Porque en realidad es el 0, 175 %.

R/3: Porque son 132 estudiantes los que dedican ese tiempo.

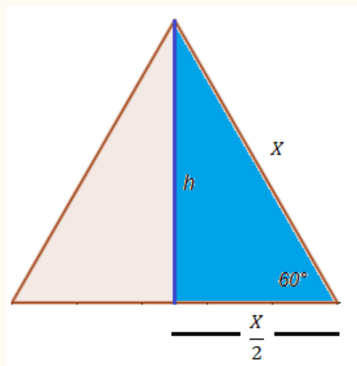
Volver

Ejemplo 6

Competencia: Formulación y ejecución.

Objetivo de la pregunta: Con esta pregunta, se espera que el estudiante conozca las características de un triángulo equilátero, y además de eso, otros conocimientos como el teorema de pitágoras, o las razones trigonométricas para así encontrar el valor de h en términos de x.

Un triángulo equilátero es un triángulo cuyas longitudes de sus lados son todas iguales, en este caso, x. Además todos sus ángulos miden lo mismo, es decir, $60°$. Ahora, cualquier altura, en un triángulo equilátero, divide uno de sus lados en dos lados de igual longitud, en este caso, $\frac{x}{2}$. Lo anterior, se muestra en la siguiente imagen.



Una manera de expresar a h en términos de x es con el teorema de Pitágoras, donde,

$$x^2 = h^2 + \left(\frac{x}{2}\right)^2$$

$$h^2 = x^2 - \frac{x^2}{4}$$

$$h^2 = \frac{3}{4}x^2$$

$$h = \frac{\sqrt{3}}{2}x$$

O por la razón trigonométrica, seno.

$$sen(60°) = \frac{h}{x}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{h}{x}$$

$$h = \frac{\sqrt{3}}{2}x$$

Continuación Ejemplo 6

Algunas respuestas cercanas a la esperada son:

Crédito Total

Ejemplos de respuestas:

R/1: Utilizando el teorema de Pitágoras para el triángulo de lados h, x y $\frac{x}{2}$.

R/2: Utilizando la razón trigonométrica seno, $sen(60°) = \frac{h}{x}$, y despejando h.

R/3: Utilizando la razón trigonométrica coseno, $cos(30°) = \frac{h}{x}$, y despejando h.

Crédito Parcial

Ejemplos de respuestas:

R/1: Utilizando el teorema de Pitágoras.

R/2: Utilizando las razones trigonométricas.

Sin Crédito

Ejemplos de respuestas:

R/1: Sacando el perímetro del triángulo y dividiendo entre 2.

R/2: h es igual a x.

Volver