


Volumen de prismas rectos

Nombre del alumno:

Fecha:

Aprendizajes:

Puntuación:

 Calcula el volumen de prismas y cilindros rectos.

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Puntos	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
Obtenidos											

Vocabulario

Volumen → cantidad de espacio tridimensional que ocupa un objeto.

Área → medida de superficie.

Poliedro → cuerpo geométrico de muchas caras planas y volumen finito.

Pirámide → poliedro, constituido por un polígono simple (llamado base) y cuyas caras laterales son triángulos que se juntan en un vértice común, también llamado ápice o cúspide.

Prisma → poliedro que consta de dos caras iguales y paralelas llamadas bases, y de caras laterales que son paralelogramos.

Apotema → línea perpendicular que va desde el centro del polígono hasta cualesquiera de sus lados.

Volumen de un prisma recto

El volumen de un prisma recto de altura h , y cuyo polígono base tiene un área A_B , se obtiene mediante la expresión:

$$V = A_B h$$

Si el polígono base es un polígono regular (todos sus lados iguales), entonces:

$$V = A_B h = \frac{(P \times a)}{2} (h) = \frac{n \times l \times a \times h}{2}$$

donde A_B es el área del polígono regular de la base, P es el perímetro; a , la apotema; n , el número de lados; l , la medida del lado y h , la altura.

Volumen de un prisma rectangular

El volumen de un prisma rectangular es igual al largo x , por el ancho y , por la altura z :

$$V = xyz$$

Ejercicio 1

10 puntos

Analiza cada una de las siguientes situaciones y contesta.

- a** El volumen de una caja de barras de granola es 210 centímetros cúbicos. **¿Cuáles de las siguientes pueden ser las dimensiones de la caja?** *Elige todas las respuestas adecuadas:*

- ☒ 7 cm de largo, 3 cm de ancho, 10 cm de alto
☐ 21 cm de largo, 5 cm de ancho, 5 cm de alto
☒ 15 cm de largo, 2 cm de ancho, 7 cm de alto
☐ 21 cm de largo, 5 cm de ancho, 1 cm de alto.

- b** El volumen del estuche para joyas de Elaine es 36 centímetros cúbicos. **¿Cuáles de las siguientes pueden ser las dimensiones del estuche de Elaine?** *Elige todas las respuestas adecuadas:*

- ☐ 12 cm de largo, 12 cm de ancho, 12 cm de alto.
☒ 3 cm de largo, 4 cm de ancho, 3 cm de alto.
☐ 4 cm de largo, 4 cm de ancho, 2 cm de alto.
☒ 12 cm de largo, 3 cm de ancho, 1 cm de alto.

- c** Layla quiere construir una caja de madera que tenga un volumen de 45 centímetros cúbicos. Empezó con 3 cm de ancho y 3 cm de alto. **¿Cuál debe ser el largo de la caja?** 5

- d** Un cofre para juguetes con forma de prisma rectangular mide 3 m por 2 m por 1 m. Un contenedor de carga se llena con 8 de estos cofres. No queda más espacio en el contenedor. **¿Cuál es el volumen del contenedor?** 48

Ejercicio 2

10 puntos

Completa la tabla 1.

Tabla 1: Prisma recto a partir de un polígono regular

Polígono regular de la base del prisma	Medida del lado [cm]	Medida del apotema [cm]	Área de la base [cm ²]	Altura del prisma [cm]	Volumen [cm ³]
Pentágono	4	2.75	27.5	7	192.5
Hexágono	4	3.46	41.52	8	332.16
Heptágono	4	4.61	64.54	9	580.86
Octágono	4	4.83	77.28	10	772.8
Nonágono	4	5.84	105.12	11	1156.2
Decágono	4	6.47	129.4	12	1552.8

Ejercicio 3

10 puntos

Se tiene un prisma recto cuya base es un decágono regular con área igual a 34 cm^2 y con volumen de 170 cm^3 .
¿Cuál es el valor de su altura?

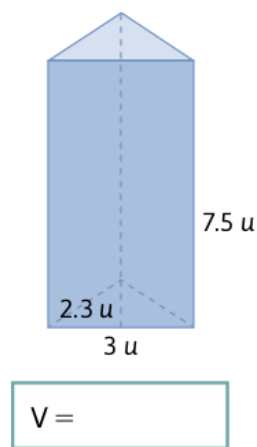
Solución:

$$h = \frac{V}{A_b} = \frac{170}{34} = 5 \text{ cm}$$

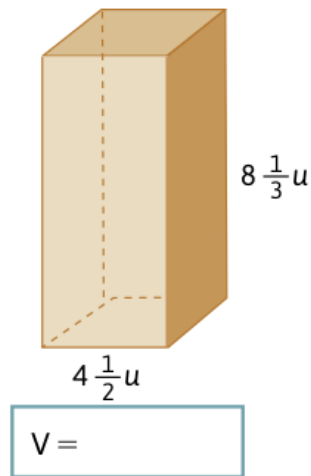
Ejercicio 4

10 puntos

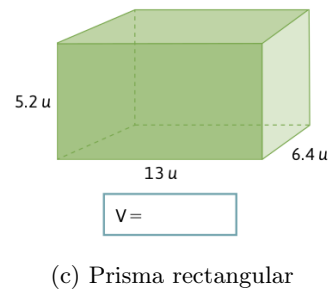
Calcula el volumen de cada uno de los cuerpos geométricos que aparecen en la figura 1.



(a) Prisma triangular



(b) Prisma cuadrangular



(c) Prisma rectangular

Figura 1: Volúmenes de prismas rectos.

Ejercicio 5

10 puntos

La Figura 2 representa una caja de dulces, cuyas medidas se indican en ella.

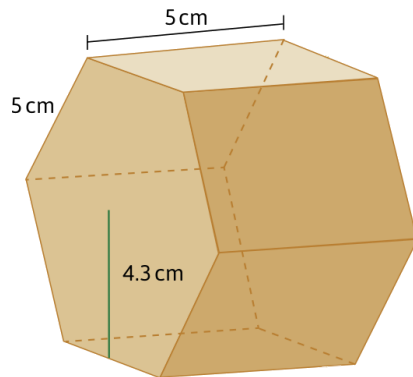


Figura 2

- a Calcula su volumen

Solución:

$$V = A_b h = \left(\frac{6 \times 5 \text{ cm} \times 4.3 \text{ cm}}{2} \right) 5 \text{ cm} = 322.5 \text{ cm}^3$$

- b Otra caja de dulces tiene la misma forma, pero cada dimensión es el doble de las dimensiones de la otra caja. ¿Cuál será el volumen de esta segunda caja?

Solución:

El volumen de una caja con el doble de dimensiones, sería:

$$V = A_b h = \left(\frac{6 \times 10 \text{ cm} \times 8 \text{ cm}}{2} \right) 10 \text{ cm} = 2580 \text{ cm}^3$$

- c ¿Cuántas veces es más grande el volumen de la caja mayor que la primera caja?

Solución:

$$\frac{2580 \text{ cm}^3}{322.5 \text{ cm}^3} = 8$$

La caja con el doble de dimensiones es 8 veces mayor que la primera.

Ejercicio 6

10 puntos

Se quieren fabricar jarras con formas de prisma recto cuya base sea un polígono regular. Las jarras son de dos tipos, las que tienen por base un octágono regular y las de menor capacidad, que tienen por base un hexágono regular.

- a ¿Qué altura debe tener la jarra con base de hexágono regular para que pueda contener 1.1 L, si el lado del hexágono es de 4.6 cm y la apotema es de 4 cm?

Solución:

$$1.1 \text{ L} = 1.1 \text{ dm}^3 = 1\,100 \text{ cm}^3.$$

Luego, el área del hexágono es 55.2 cm. Así, la altura es $\frac{1100}{55.2} = 19.93 \text{ cm}$.

- b ¿Qué capacidad, en litros, tiene la jarra cuya base es un octágono regular de lado 4.2 cm, apotema 5 cm y altura de 21 cm?

Solución:

El área de la base es 84 cm², el volumen es de 1764 cm³, esta cantidad es equivalente a 1.764 L.

- c ¿Cuál es la altura de la jarra cuya base es un octágono regular con las medidas anteriores del polígono para contener $2\frac{1}{2}$?

Solución:

Debe tener la misma área de 84 cm². Como la capacidad equivale a un volumen de 2500 cm³, la altura debe ser de 29.76 cm.

Ejercicio 7

10 puntos

Un joyero tiene forma de un prisma con base hexagonal; la longitud de cada lado es de 3 cm, la apotema es de 2.6 cm y la altura es de 3 cm.

- a ¿Cuál es su volumen?

Solución:

$$V = 70.2 \text{ cm}^3$$

- b Un collar está formado por 18 cuentas cúbicas de 1.5 cm de lado. ¿Se puede guardar en el joyero? *Justifica tu respuesta*

Solución:

El volumen de cada cuenta cúbica es $(1.5)^3 = 3.375 \text{ cm}^3$. 18 cuentas equivalen a un volumen de 60.75 cm³. Por lo que sí cabe el collar en el joyero.

Ejercicio 8

10 puntos

Se tiene un vaso en forma de prisma recto decagonal con área igual a 25 cm^2 y con volumen de 170 cm^3 .

a ¿Cuál es su altura? *Describe el método para resolverla*

Solución:

6.8 cm. Se obtiene al dividir el volumen entre el área de la base.

b Si el lado del decágono es de 2 cm, ¿cuánto es su apotema? Explica su obtención.

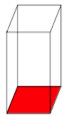
Solución:

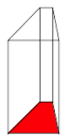
Como $A = \frac{nLa}{2}$, entonces: $a = \frac{2A}{nL} = \frac{2(25)}{10 \cdot 2} = 2.5 \text{ cm}$.

Ejercicio 9

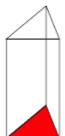
10 puntos

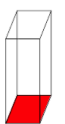
Ordena los prismas rectos de menor a mayor volumen. La imagen muestra las bases de los cuerpos.







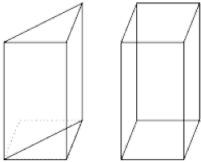


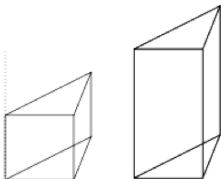


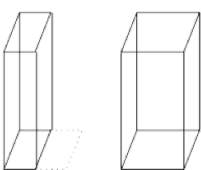
Ejercicio 10

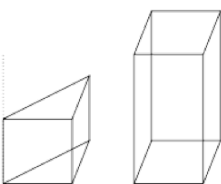
10 puntos

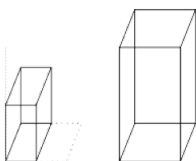
Elige la opción que indica la relación del volumen de la figura de la izquierda respecto al de la derecha.

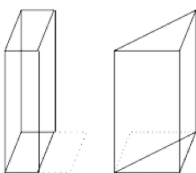
a  ☐ (A) Es igual ☐ (B) Es el doble ☐ (C) Es la mitad ☐ (D) No hay relación

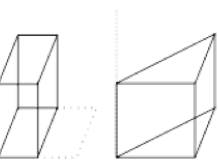
b  ☐ (A) Es igual ☐ (B) Es el doble ☐ (C) Es la mitad ☐ (D) No hay relación

c  ☐ (A) Es igual ☐ (B) Es el doble ☐ (C) Es la mitad ☐ (D) No hay relación

d  ☐ (A) Es el doble ☐ (B) Es un cuarto ☐ (C) Es la mitad ☐ (D) No hay relación

e  ☐ (A) Es el doble ☐ (B) Es un cuarto ☐ (C) Es la mitad ☐ (D) No hay relación

f  ☐ (A) Es el doble ☐ (B) Es un cuarto ☐ (C) Es la mitad ☐ (D) Es igual

g  ☐ (A) Es igual ☐ (B) Es el doble ☐ (C) Es la mitad ☐ (D) Es un cuarto