



1. Prismas rectos y cilindros: recordatorios

E.9112



- Consideremos el prisma recto $\mathcal{P}$ cuya base es un eneágono. ¿Cuántas caras tiene el prisma recto $\mathcal{P}$?
- El prisma recto $\mathcal{Q}$ tiene 15 aristas. ¿Cuál es la naturaleza de su base?

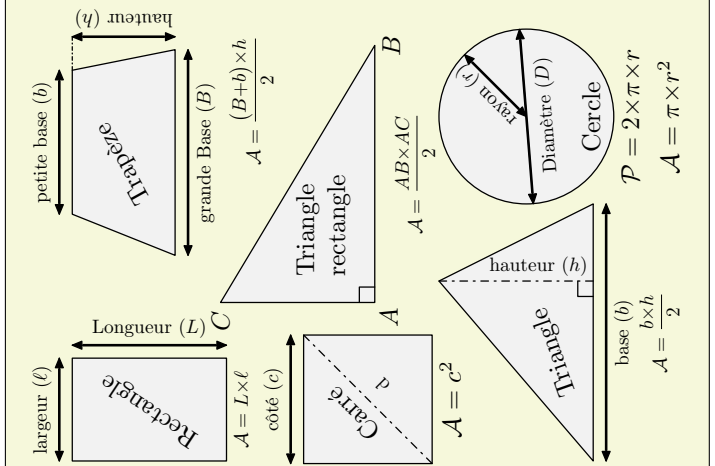
Definición : nombres de los polígonos :

Número de lados	Nombre del polígono	Número de lados	Nombre del polígono
3	triángulo	7	heptágono
4	cuadrilátero	8	octógono
5	pentágono	9	ennenágono
6	hexágono	10	decágono

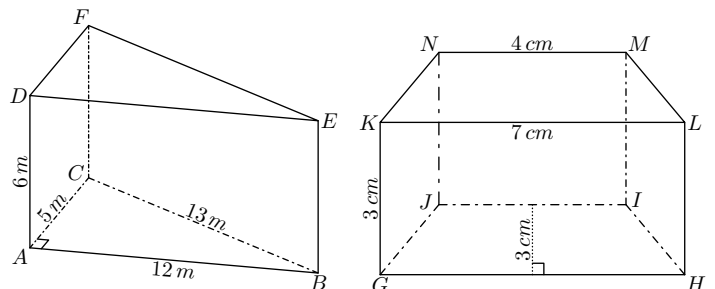
E.9058



Recordatorio : A continuación se proporcionan las fórmulas para calcular las áreas de los siguientes polígonos :



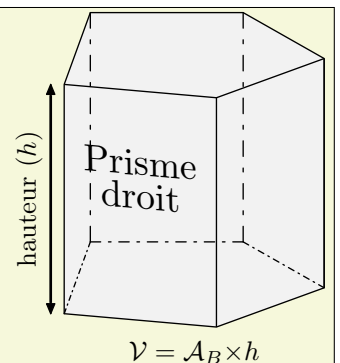
Consideremos los dos prismas rectos representados a continuación en perspectiva caballera :



- Indique la naturaleza de la base de cada uno de estos prismas rectos y determine el área de su base respectiva.

Recordatorio :

A continuación se muestra la fórmula del volumen de un prisma recto, donde $\mathcal{A}_B$ representa el área de su base y h la medida de su altura.



- Determine el volumen de cada uno de estos prismas rectos.

E.6449    En la tabla siguiente, para cada una de las líneas, recupere el valor del volumen que aparece a la izquierda y conviértalo con la unidad que aparece a la derecha:

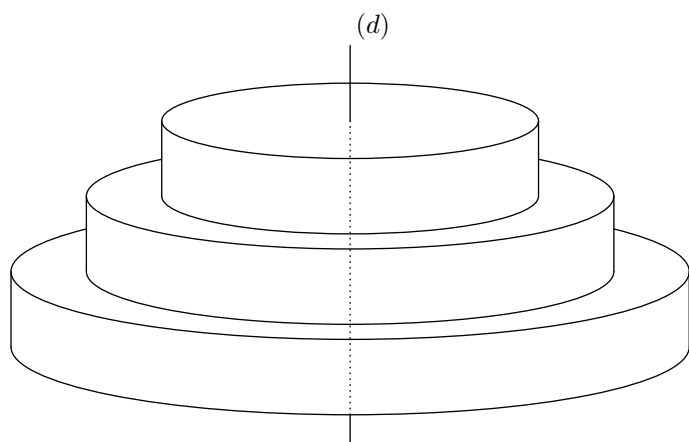
	km^3	hm^3	dam^3	m^3	dm^3	cm^3	mm^3	
$312 m^3$								$\dots dm^3$
$0,32 dm^3$								$\dots m^3$
$350 mm^3$								$\dots m^3$
$2 l$								$\dots m^3$
$33 cl$								$\dots cm^3$
$25 km^3$								$\dots m^3$

Recordemos la igualdad: $1 l = 1 dm^3$

E.9059   

- 1
 - a Un prisma recto tiene base triangular. Cuántas caras tiene este sólido?
 - b Un prisma recto tiene base hexagonal. Cuántas aristas tiene?
- 2
 - a Un prisma recto tiene 12 aristas. Cuál es la naturaleza de su base?
 - b Un prisma recto tiene 7 caras. Cuál es la naturaleza de su base?

E.9064    Una tarta en forma de pastel de bodas está compuesta por 3 pasteles cilíndricos superpuestos, todos centrados en el eje (d), como se muestra en la siguiente figura:

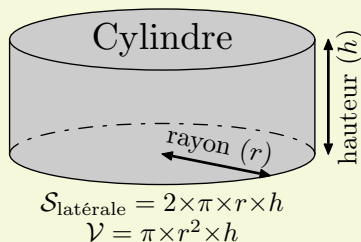


Las tres plantas del pastel tienen una altura de $8 cm$ y los diámetros respectivos de estos cilindros son $30 cm$, $20 cm$ y $10 cm$.

Determine el volumen de este pastel. Redondee el volumen al centímetro cúbico más cercano.

Recordatorio:

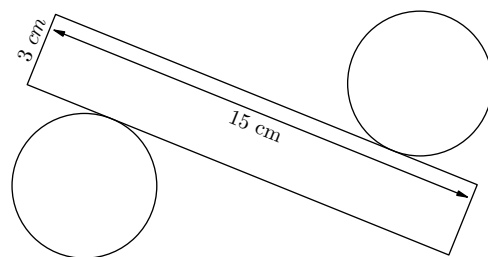
A continuación se indica la superficie lateral y el volumen de un cilindro en función del radio de su base y su altura.



Indicación: $\bullet$ se utilizará: $\pi \approx 3,1416$

$\bullet$ se redondearán los resultados intermedios al milímetro cúbico más cercano.

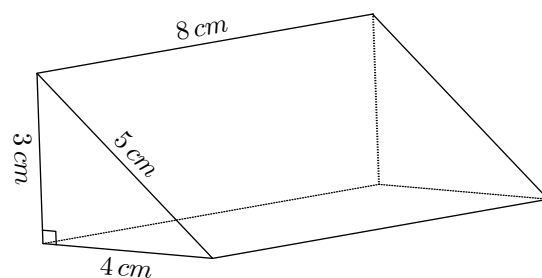
E.9110    A continuación se muestra un diagrama de un cilindro:



Determina la altura del cilindro y el radio de su base. Si es necesario, redondea los valores al milímetro más próximo.

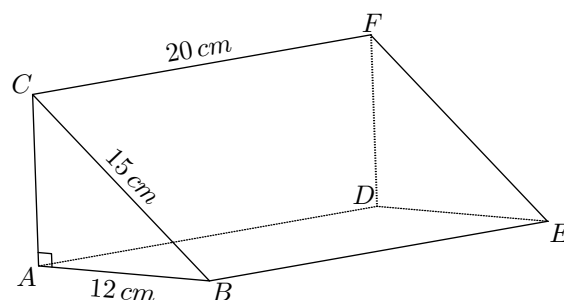
Pista: usa: $\pi \approx 3,1416$

E.9659   Considera el siguiente prisma recto:



Determina el volumen de este sólido.

E.9660   Considera el siguiente prisma recto cuya base es un triángulo rectángulo en A:



Determina el volumen de este sólido.

2. Prismas y cilindros: ampliaciones y reducciones

E.9124

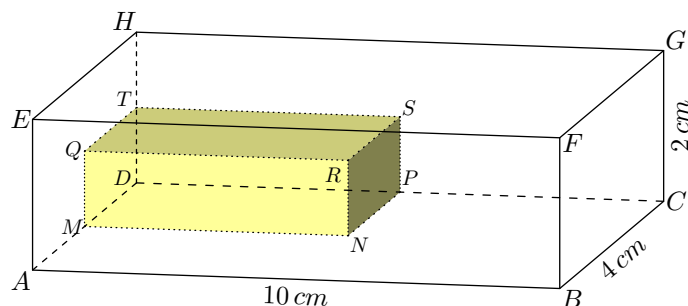
Definición: sea k un número estrictamente positivo.

○ Para $k < 1$ y cuando todas las dimensiones de una figura plana o de un sólido se multiplican por k , se dice que se ha realizado **una reducción del coeficiente k** .

○ Para $k > 1$ y cuando todas las dimensiones de una figura plana o de un sólido se multiplican por k , se dice que se ha realizado **una ampliación del coeficiente k** .

Consideremos el paralelepípedo recto $ABCDEFGH$ representado a continuación con las siguientes dimensiones:

$$AB = 10 \text{ cm} ; BC = 4 \text{ cm} ; CG = 2 \text{ cm}$$



Construimos el paralelepípedo rectángulo $MNPQDQRT$ a partir del paralelepípedo rectángulo $ABCDEFGH$ mediante una reducción de sus dimensiones cuyo coeficiente es $\frac{1}{2}$.

- 1) Anotando $\mathcal{A}$ como el área de la cara $ABFE$ y $\mathcal{A}'$ como el área de la cara $MNRQ$, determine el valor del cociente: $\frac{\mathcal{A}'}{\mathcal{A}}$
- 2) Anotando $\mathcal{V}$ como el volumen del paralelepípedo recto $ABCDEFGH$ y $\mathcal{V}'$ como el volumen del paralelepípedo recto $MNPQDQRT$, determine el valor del cociente: $\frac{\mathcal{V}'}{\mathcal{V}}$

E.980

Propuesta:

○ Si todas las dimensiones de una figura plana se reducen o amplían mediante un coeficiente k , entonces su área se ha multiplicado por k^2 .

○ Si todas las dimensiones de un sólido se reducen o amplían mediante un coeficiente k , entonces su volumen se ha multiplicado por k^3 .

Copie la tabla siguiente en su hoja y complétela utilizando las teclas de raíz cuadrada $\sqrt{x}$ y raíz n-ésima $\sqrt[n]{y}$

k	k^2	k^3
5		
	16	
		729

E.9118



El calendario azteca conservado en el Museo Nacional de Antropología de la Ciudad de México tiene un diámetro de 3,60 metros y pesa 25 toneladas.

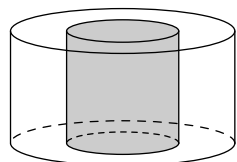
¿Cuál sería el peso de una réplica de 20 centímetros de diámetro? (redondear al decagrama más cercano)

E.9115



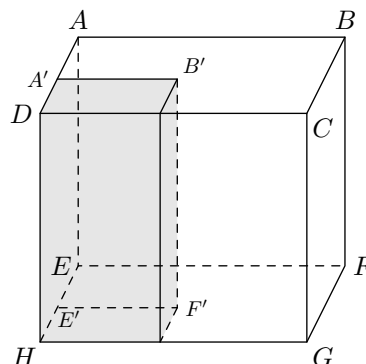
En esta sartén se puede preparar una paella para tres personas. Si se utiliza una sartén cuatro veces más grande, ¿a cuántas personas se puede invitar?

E.9116



El radio del cilindro grande se ha reducido a la mitad. ¿En cuánto se ha reducido su volumen?

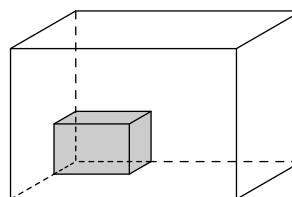
E.9119



En la figura de al lado, el paralelepípedo $A'B'C'DE'F'G'H'$ se obtuvo a partir de $ABCDEFGH$ reduciendo su longitud y anchura en 2.

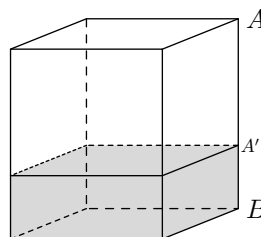
En cuánto se ha reducido el volumen del paralelepípedo $A'B'C'DE'F'G'H'$.

E.4210



Se ha multiplicado por 27 el volumen del paralelepípedo. En cuánto han aumentado sus dimensiones?

E.9122



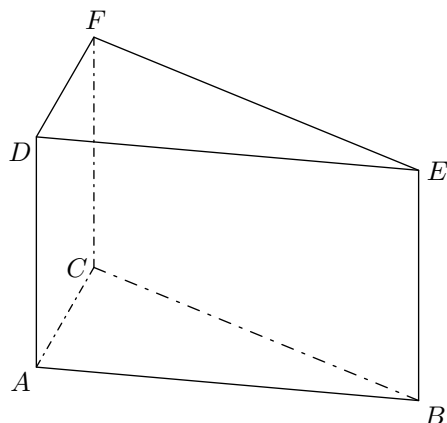
○ El volumen del paralelepípedo pequeño es 14 dm^3 .

○ La relación $\frac{BA'}{BA}$ entre las alturas de los dos paralelepípedos es $\frac{1}{3}$.

Calcula el volumen del paralelepípedo grande.

3. Prismas rectos y el teorema de Pitágoras

E.6450    Considera el prisma recto $ABCDEF$ que se muestra a continuación:



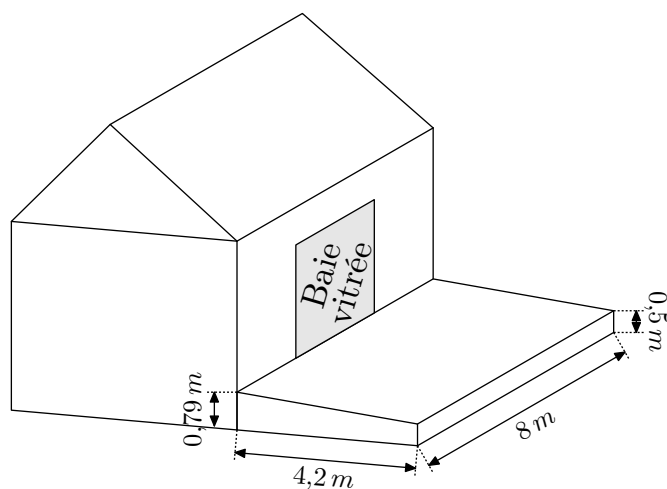
Se dan las siguientes medidas:

$AB = 6,5 \text{ cm}$; $AC = 1,6 \text{ cm}$; $BC = 6,3 \text{ cm}$; $AD = 3 \text{ cm}$

- 1 Demuestra que el triángulo ABC es un triángulo rectángulo.
- 2 Determina el volumen del prisma recto $ABCDEF$.

E.9068     La Sra. Martin quiere crear una terraza de hormigón delante de su mirador.

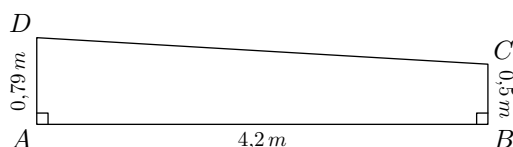
Ha realizado el siguiente dibujo y ha indicado las medidas.



Para facilitar la evacuación del agua de lluvia, el suelo de la terraza debe tener pendiente.

La terraza tiene forma de prisma recto con un trapecio rectángulo en su base.

- 1 Determina el volumen de hormigón necesario para diseñar la terraza.
- 2 A continuación se muestra la terraza vista de perfil.

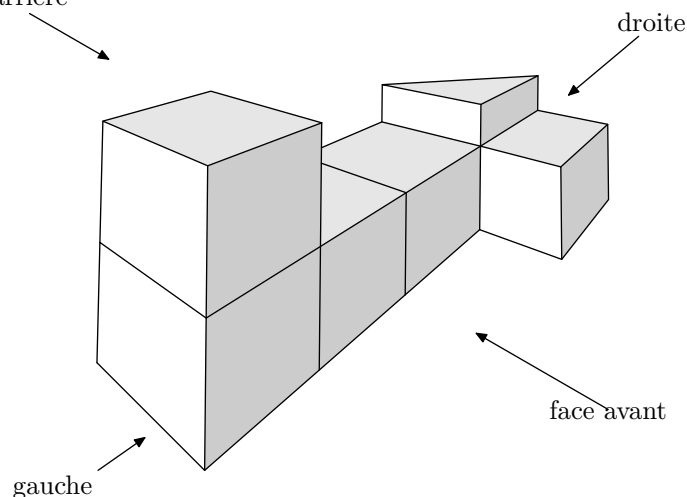


- a Determina la longitud del segmento $[CD]$.
- b Deduce la superficie de la terraza.

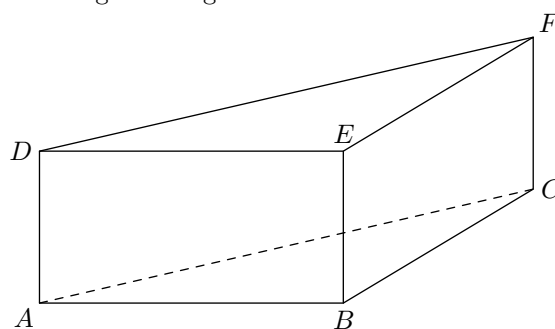
E.6452     Se han apilado y pegado 6 cubos de 4 cm de arista y un prisma recto para obtener el sólido que se muestra a continuación. La altura del prisma es

igual a la mitad de la arista de los cubos.

arrière



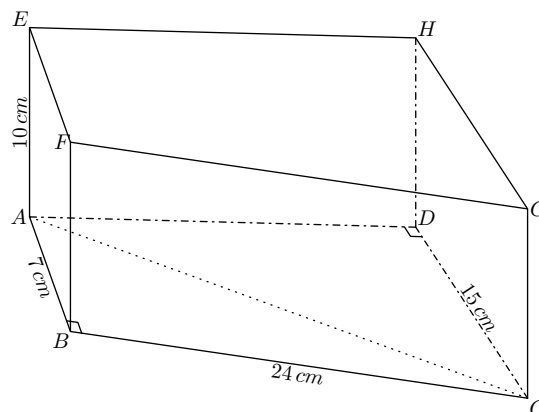
- 1 Dibuja a tamaño real una vista posterior del sólido.
- 2 Calcular el volumen en cm^3 del sólido.
- 3 Estudio del prisma recto.
 - a Este prisma se denomina $ABCDEF$, como se muestra en la siguiente figura:



¿Cuál es la naturaleza de la base de este prisma recto? Justifica la respuesta.

- b Comprueba mediante cálculos que la longitud $AC = \sqrt{32} \text{ cm}$.
- c Deduce el valor exacto del área de la cara $ACFD$. Redondea al mm^2 más cercano.

E.9065    Consideremos el prisma recto $ABCDEF$ cuya base $ABCD$ es un cuadrilátero cualquiera, pero que tiene dos ángulos rectos en los vértices B y D .



- 1 Determinar el área de la base de este prisma recto.
- 2 Dar el volumen de este prisma recto.

4. Pirámides: propiedades

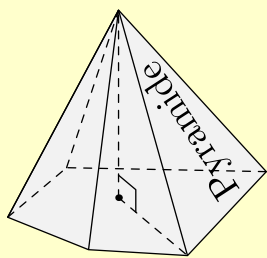
E.4958   

Definición:

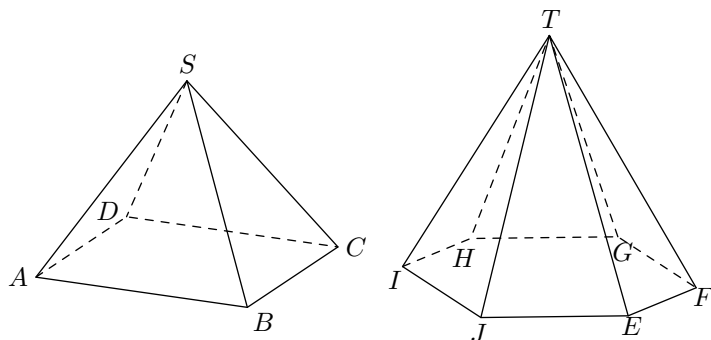
La pirámide es un sólido con una base poligonal y un punto llamado vértice (también llamado ápice) que está conectado a todos los vértices de la base.

Propuesta:

Si la base de una pirámide tiene n vértices, la pirámide contiene $2n$ aristas y $n+1$ caras.



Consideremos las dos pirámides siguientes:



- 1 Consideremos la pirámide $ABCD S$:
 - a ¿Cuál es la naturaleza de la base de esta pirámide?
 - b ¿De cuántas aristas está formada esta pirámide?
 - c ¿De cuántas caras está formada esta pirámide?
- 2 Consideremos la pirámide $EFGHIJT$:
 - a ¿Cuál es la naturaleza de la base de esta pirámide?
 - b ¿De cuántas aristas está compuesta esta pirámide?
 - c ¿De cuántas caras está compuesta esta pirámide?

E.9111   

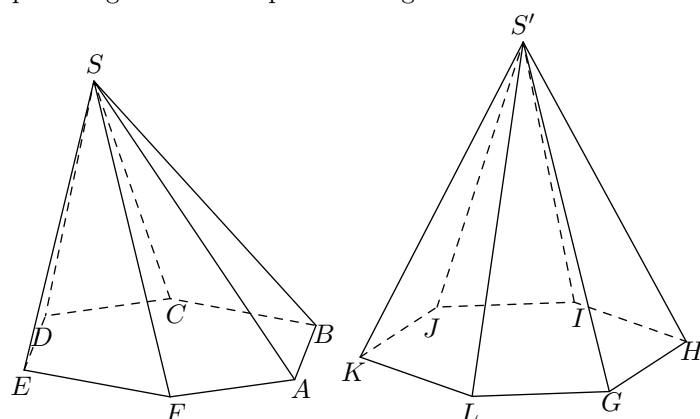
- 1 Consideremos la pirámide $\mathcal{P}$ cuya base es un heptágono. ¿Cuántas caras tiene la pirámide $\mathcal{P}$?
- 2 La pirámide $\mathcal{Q}$ tiene 18 aristas. ¿Cuál es la naturaleza de su base?

Definición: nombres de los polígonos:

Número de lados	Nombre del polígono	Número de lados	Nombre del polígono
3	triángulo	7	heptágono
4	cuadrilátero	8	octógono
5	pentágono	9	ennenágono
6	hexágono	10	decágono

E.4952    Consideremos las dos pirámides

hexagonales $ABCDEFD$ y $GHIJKLS'$ que se muestran a continuación. La primera pirámide es arbitraria, mientras que la segunda es una pirámide regular.

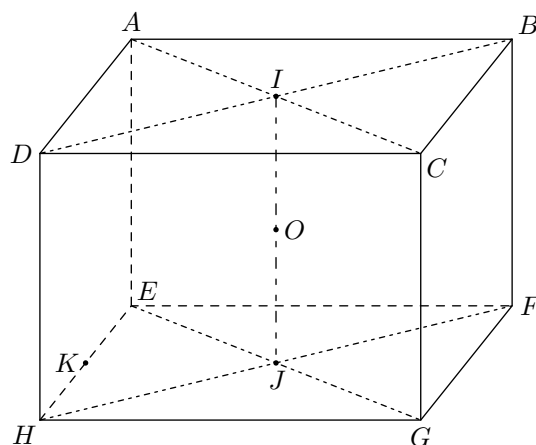


- 1 ¿Se puede trazar con precisión el pie O de la altura de la pirámide $ABCDEF S$ de S .
- 2 Sitúa el punto O' que representa el pie de la altura de la pirámide $GHIJKLS'$ que surge del vértice S' . Justifica tu planteamiento.

Definición: Se dice que la pirámide es **regular** si su base es un polígono regular (triángulo equilátero, cuadrado, heptágono regular...) y si el pie de la altura es el centro de su base.

E.4954    Considera el bloque derecho $ABCDEFGH$ que se muestra a continuación donde:

- K es el centro del segmento $[EH]$;
- I es el centro de la cara $ABCD$;
- J es el centro de la cara $EFGH$;
- O es el centro del paralelepípedo.



Indica la naturaleza de los sólidos que aparecen a continuación y especifica su base y su altura:

- a $ADCEHG$ b $ADCE$ c $DICO$ d $EKGF$

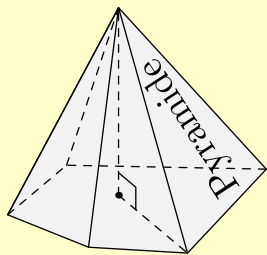
5. Pirámides: volumen

E.4902

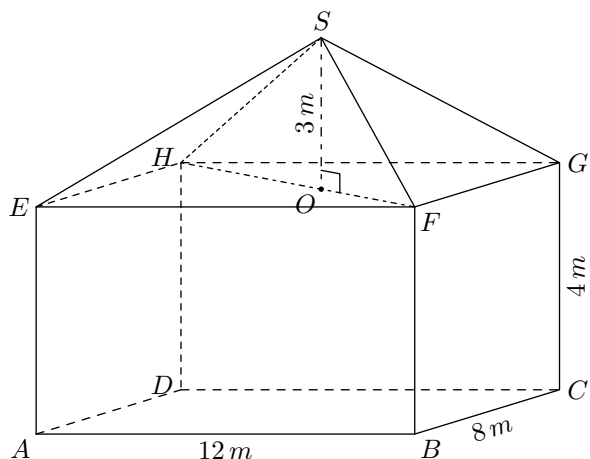
**Propuesta:**

Sea $\mathcal{P}$ una pirámide de altura h y cuya base tiene un área de A . El volumen V de la pirámide se mide como:

$$V = \frac{1}{3} \times A \times h$$



Una casa se construye superponiendo un paralelepípedo recto $ABCDEFGH$ y una pirámide $EFGHS$ con vértice S . La representación siguiente precisa algunas medidas:



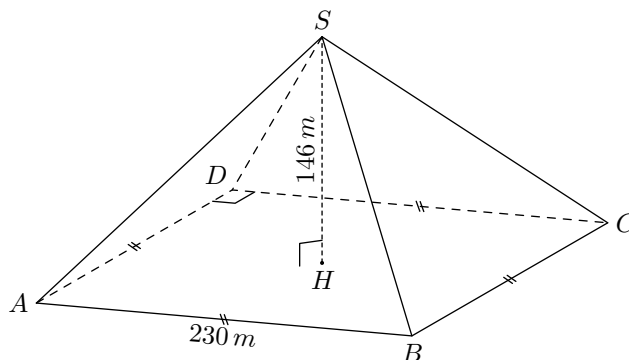
Determina el volumen total de esta casa.

E.9066



La pirámide de Keops, situada en Egipto, es una pirámide de base cuadrada cuyos lados miden 230 m y cuya altura, en el momento de su construcción, era de 146 m .

Aquí hay una representación de esta pirámide:



- 1 Determina el volumen de la pirámide de Keops, redondeado al metro cúbico más cercano.
- 2 Suponiendo que todas las piedras de la pirámide son idénticas y que cada una de ellas tiene un volumen de $0,95\text{ m}^3$ y pesa 2,1 toneladas. Determinar el peso total de la pirámide de Keops, redondeado al kilogramo más cercano.

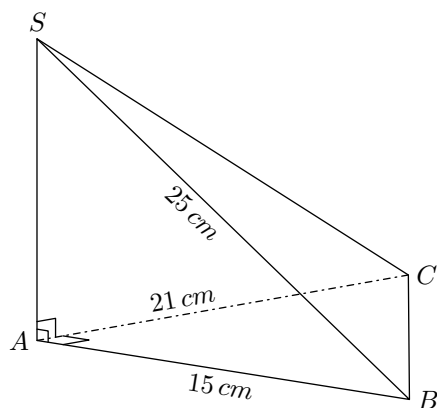
6. Pirámide y teorema de Pitágoras

E.9130



En el espacio, consideramos la pirámide $ABCS$ cuya base ABC es un triángulo rectángulo y cuyo vértice es el punto S .

Además, la cara ABS es un triángulo rectángulo en A y la cara CAS es un triángulo rectángulo en A .



Se dan las siguientes dimensiones:

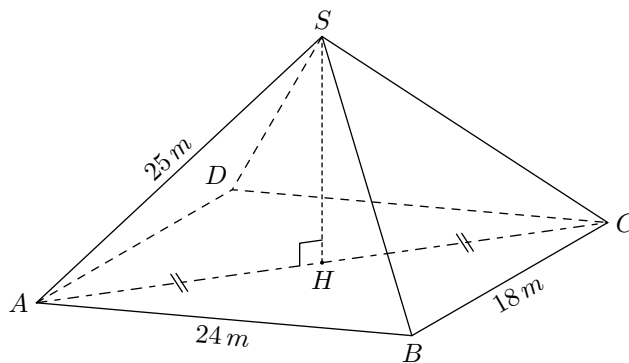
$$AB = 15\text{ cm} ; AC = 21\text{ cm} ; BS = 25\text{ cm}$$

- 1 Establecer que: $AS = 20\text{ cm}$
- 2 Determinar el volumen de la pirámide.

E.5675

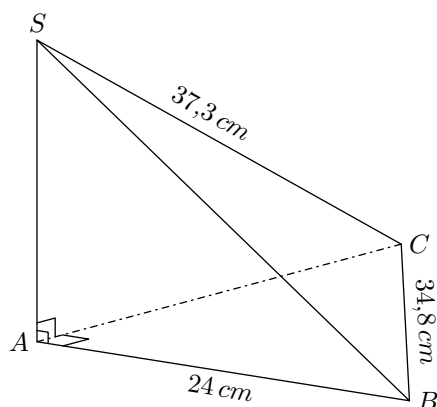


Consideremos la pirámide $ABCD S$ representada a continuación, donde la base $ABCD$ es un rectángulo y H es el pie de la altura que sale del vértice S y el punto medio del segmento $[AC]$:



- 1 Demuestra que el segmento $[AH]$ tiene una longitud 15 m .
- 2 a) Determina la longitud de la altura $[SH]$.
- b) Determina el volumen de la pirámide $SABCD$.

E.9131    En el espacio, consideramos la pirámide $ABCS$ cuya base ABC es un triángulo rectángulo y cuyo vértice es el punto S . Además, la cara ABS es un triángulo rectángulo en A y la cara CAS es un triángulo rectángulo en A .



Se dan las siguientes dimensiones:

$$AB = 24 \text{ cm} ; \quad BC = 34,8 \text{ cm} ; \quad CS = 37,3 \text{ cm}$$

Determinar el volumen de la pirámide.

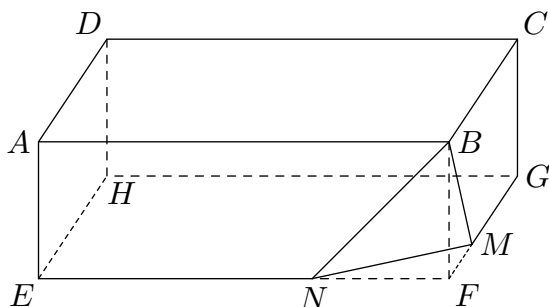
E.981     $ABCDEFGH$ es un paralelepípedo rectangular. M es un punto del segmento $[FG]$ y N pertenece al segmento $[EF]$

Se dan las siguientes medidas:

$$FE = 12 \text{ cm} ; \quad FG = 9 \text{ cm} ; \quad FB = 3 \text{ cm}$$

$$FN = 4 \text{ cm} ; \quad FM = 3 \text{ cm}$$

He aquí una representación de esta configuración:



- 1 Calcula la longitud MN
- 2 Demuestra que el área del triángulo FNM es igual a 6 cm^2 .
- 3 Calcula el volumen de la pirámide (P) con vértice B y base el triángulo FNM .
- 4 Considera el sólido $ABC DENMGH$ obtenido al quitar la pirámide (P) del paralelepípedo rectangular.
 - a ¿Cuántas caras tiene este sólido?
 - b Calcula su volume

E.3275    

Recordatorio: volumen $\mathcal{V}$ de una pirámide:

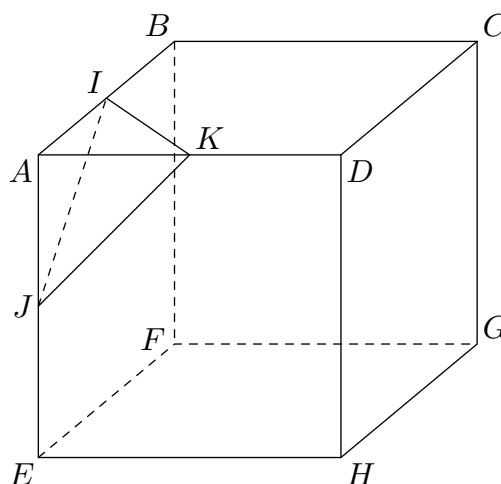
$$\mathcal{V} = \frac{(\text{aire de la base}) \times \text{hauteur}}{3}$$

$ABCDEFGH$ es un cubo de arista $AB = 12 \text{ cm}$.

I es el punto medio del segmento $[AB]$;

J es el punto medio del segmento $[AE]$;

K es el punto medio del segmento $[AD]$.

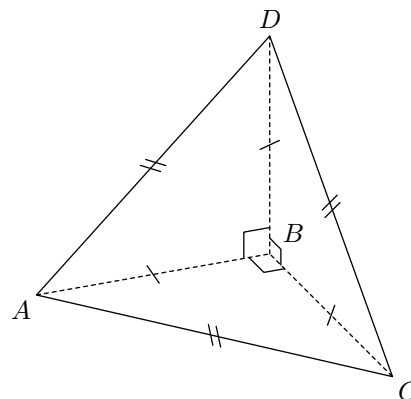


- 1 Calcula el área del triángulo AIK .
- 2 Calcula el volumen de la pirámide $AIKJ$ de base AKI .
- 3 ¿Qué fracción del volumen del cubo representa el volumen de la pirámide $AIKJ$? Escribir el resultado en forma de fracción con numerador 1.
- 4 Dibujar un patrón de la pirámide $AIKJ$.

E.4951    Considera la pirámide $ABCD$ de base triangular:

$$AB = BC = BD ; \quad AC = AD = CD = 5 \text{ cm}$$

Además, las caras ABD , ABC y BCD son triángulos rectángulos en B .



- 1 En el triángulo ABC , determina la medida del segmento $[AB]$ redondeada al milímetro más próximo.
- 2 Determina el volumen de la pirámide $ABCD$ redondeado al cm^3 más próximo.

7. Las pirámides y el teorema de Tales

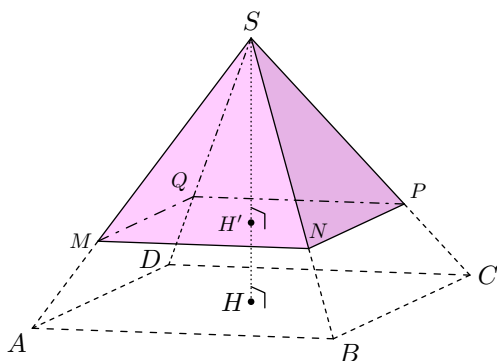
E.9125



Considera la pirámide $ABCD S$ cuya base $ABCD$ es un cuadrado tal que:

$$AB = 9 \text{ cm} ; SH = 12,75 \text{ cm} ; SB = 14,25 \text{ cm}$$

Construimos la pirámide $MNPQS$ cuya base $MNPQ$ es un cuadrado paralelo al cuadrado $ABCD$ y tal que: $SN = 9,5 \text{ cm}$



Determina la medida de la altura $[SH']$ de la pirámide $MNPQS$.

E.9106



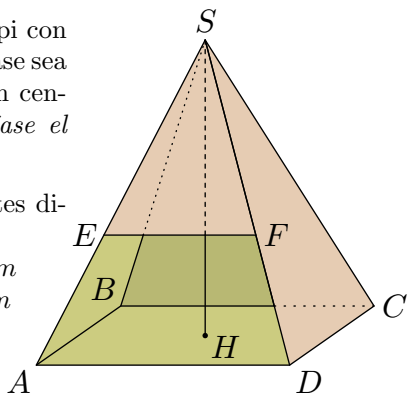
Queremos construir un tipi con forma de pirámide cuya base sea un rectángulo $ABCD$ con centro H y altura $[SH]$ (véase el esquema adjunto).

El tipi tendrá las siguientes dimensiones:

$$AD = 1,60 \text{ m} ; CD = 1,20 \text{ m}$$

$$SH = 2,40 \text{ m} ; SF = 1,95 \text{ m}$$

$$SD = 2,60 \text{ m}$$



- 1 Calcular el volumen V de esta pirámide, en m^3 .

Recordatorios: $V = \frac{1}{3} \times B \times h$ es el área de la pirámide, donde h designa la altura y B el área de la base.

La estructura del tipi, formada por el marco rectangular $ABCD$ y los cuatro bordes laterales que parten de S , está hecha de varillas de bambú.

Se añade a la estructura una varilla $[EF]$ como se indica en el dibujo, de modo que $(EF) \parallel (AD)$ y $SF = 1,95 \text{ m}$.

- 2 Calcular EF .

E.9127

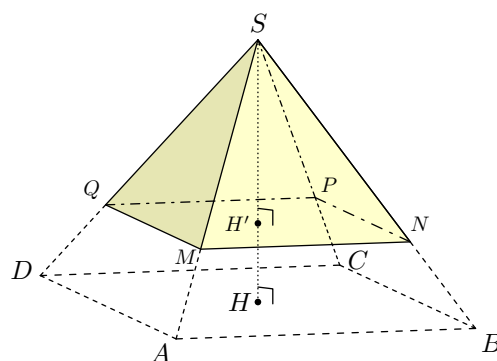


Consideremos la pirámide $ABCD S$ cuya base $ABCD$ es un cuadrado tal que:

$$AB = 9 \text{ cm} ; SH = 12,75 \text{ cm} ; SB = 14,25 \text{ cm}$$

Construimos la pirámide $MNPQS$ cuya base $MNPQ$ es un cuadrado paralelo al cuadrado $ABCD$ y tal que:

$$SH' = 8,5 \text{ cm}$$



- 1 Determinar el volumen V de la pirámide $ABCD$.
- 2
 - a Establecer que: $SN = 9,5 \text{ cm}$
 - b Establecer que: $MN = 6 \text{ cm}$
 - c Determinar el volumen V' de la pirámide $MNPQS$.
- 3 Establecer las siguientes igualdades:

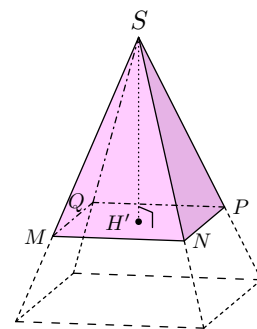
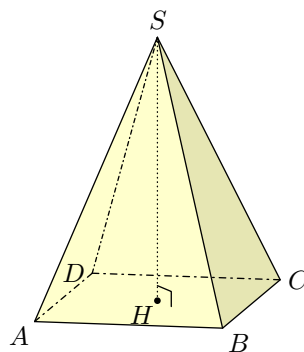
$$\frac{SN}{SB} = \frac{MN}{AB} = \frac{2}{3} ; \frac{V'}{V} = \left(\frac{2}{3}\right)^3$$

Indicación: se puede utilizar la calculadora para reducir las fracciones.

E.9128



Consideremos la pirámide $ABCD S$ cuya base $ABCD$ es un rectángulo y cuyo vértice es S .



Se dan las siguientes dimensiones:

$$AB = 24 \text{ m} ; BC = 18 \text{ m} ; SB = 39 \text{ m}$$

- 1
 - a Demuestra que el segmento $[BH]$ mide 15 m .
 - b Deduzca que: $SH = 36 \text{ m}$
 - c Dé el volumen de la pirámide $ABCD S$.

El punto N pertenece al segmento $[SB]$ tal que: $SN = 26 \text{ m}$. Se crea un corte de la pirámide a partir del punto N mediante un plano paralelo a la base de la pirámide. Se indica H' el punto de intersección del plano de corte con el segmento $[SH]$.

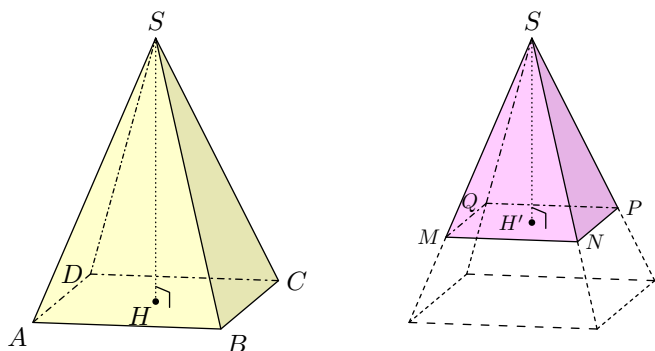
El sólido $MNPQS$ es una pirámide de base rectangular $MNPQ$ con vértice S y cuyo punto H' es el pie de la altura que sale de S .

- 2 Establecer que: $MN = 16 \text{ m} ; SH' = 24 \text{ m}$
- 3 Determinar la medida del segmento $[SH']$.
- 4 Se admite que $NP = 12 \text{ m}$.

Deduzca el volumen, con una precisión de un metro cúbico, de la pirámide $MNPQS$.

8. Pirámides: ampliaciones y reducciones

E.9104 Consideremos la pirámide $ABCD S$ cuya base $ABCD$ es un rectángulo y cuyo vértice es S .



Se dan las siguientes dimensiones:

$$AB = 8\text{ m} ; BC = 6\text{ m} ; SH = 12\text{ m} ; SH' = 9\text{ m}$$

- 1) Determinar el volumen de la pirámide $ABCD S$.
- 2) a) Justificar que la reducción para obtener la pirámide $MNPQS$ tiene un coeficiente de reducción de $\frac{3}{4}$.
- b) Deducir el volumen de la pirámide $MNPQS$.

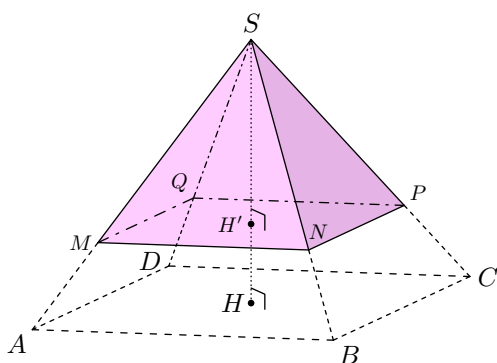
E.9109

Definición: se dice que una pirámide es regular si su base es un polígono regular (*triángulo equilátero, cuadrado, pentágono regular...*) y si el pie de la altura desde la cúspide de la pirámide es el centro de su base.

Consideremos la pirámide regular $ABCD S$, cuya base $ABCD$ es un cuadrado y el pie de la altura que surge de S es el punto H . Tenemos las medidas:

$$AB = 9\text{ cm} ; SH = 12,75\text{ cm} ; SB = 14,25\text{ cm}$$

Construimos la pirámide $MNPQS$ cuya base $MNPQ$ es un cuadrado paralelo al cuadrado $ABCD$. Denotamos H' el pie de la altura de esta pirámide desde la cúspide S . Tenemos la medida: $SH' = 8,5\text{ cm}$

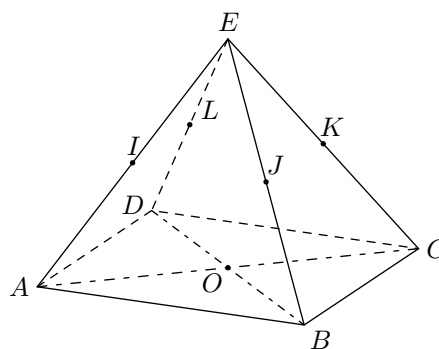


- 1) Determina el volumen $\mathcal{V}$ de la pirámide $ABCD S$.
- 2) Determina la medida del segmento $[SN]$.

Pista: se supone que las rectas (HB) y $(H'N)$ son paralelas.

- 3) a) Determina el coeficiente de reducción aplicado a las dimensiones de la pirámide $ABCD S$ para obtener la pirámide $MNPQS$.
- b) Determina el volumen $\mathcal{V}'$ de la pirámide $MNPQS$.

E.4953 Consideremos la pirámide $ABCDE$ con base rectangular representada a continuación, siendo $[OE]$ la altura de la pirámide y O el centro de la base:

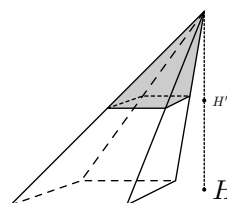


Los puntos I, J, K y L representan los puntos medios respectivos de los segmentos $[EA]$, $[EB]$, $[EC]$ y $[ED]$. Se admite que:

- El sólido $IJKLE$ es una pirámide de base rectangular $IJKL$ y vértice S ;
- las bases $ABCD$ y $IJKL$ son paralelas y también se dan las relaciones: $(IJ) \parallel (AB) ; (JK) \parallel (BC)$
- $AB = 16\text{ cm} ; BC = 12\text{ cm} ; EB = 26\text{ cm}$

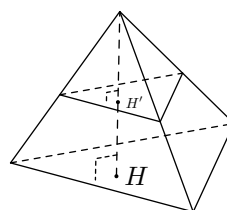
- 1) a) Justificar que el segmento $[KJ]$ mide 6 cm
- b) Se admite que la base $IJKL$ de área $\mathcal{A}'$ es una reducción de la base $ABCD$ de área $\mathcal{A}$.
Dar el coeficiente de reducción del área $\mathcal{A}$ para obtener el área $\mathcal{A}'$
- 2) Se admite que $OE = 24\text{ cm}$. Determine los volúmenes $\mathcal{V}$ de la pirámide $ABCDE$ y $\mathcal{V}'$ de la pirámide $IJKLE$.

E.9120



- El volumen de la Gran Pirámide es 576 km^3 .
 - El volumen de la pequeña pirámide es 9 km^3 .
- Establece la igualdad: $\frac{SH'}{SH} = \frac{1}{4}$

E.984

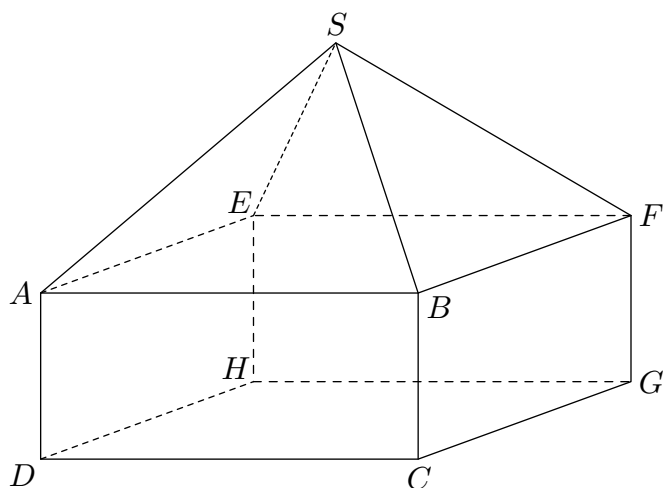


- La altura de la Gran Pirámide mide 32 cm .
 - La altura de la pequeña pirámide mide 8 cm .
 - El volumen de la pirámide pequeña es 13 cm^3 .
- Calcula el volumen de la pirámide grande.

E.982     La casa modelo que se muestra a continuación consta de:

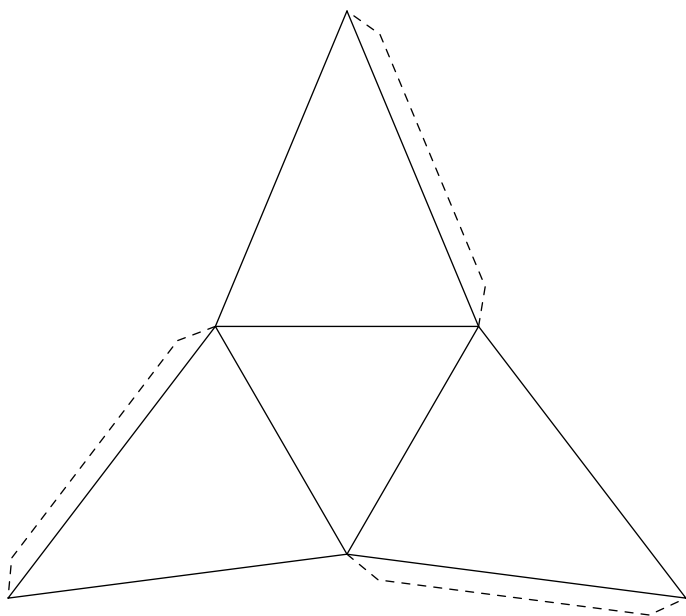
- un bloque derecho de dimensiones:
 $AB = 30\text{ cm}$; $AE = 20\text{ cm}$; $AD = 5\text{ cm}$
- coronada por una pirámide de altura 6 cm .

- 1 Calcula el volumen $\mathcal{V}_1$ de este modelo.
- 2 Sabiendo que este modelo es una reducción del coeficiente $\frac{1}{50}$ de la casa real, deduce de la primera pregunta el volumen $\mathcal{V}_2$ en m^3 de la casa.

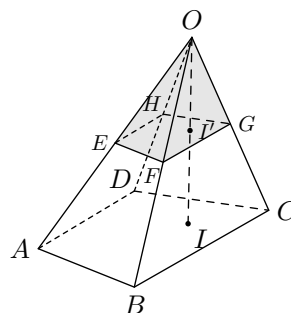


9. Pirámides: patrones

E.4959    Recorta el dibujo de abajo de una pirámide con base triangular y reconstruye el sólido.



E.986   

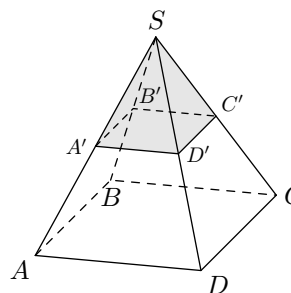


El coeficiente de reducción de dimensión es $\frac{1}{2}$.

Sabiendo que el área de la base de la pirámide grande es 24 m^2 , calcula el área de la base de la pirámide pequeña.

Sabiendo que el volumen de la pirámide pequeña es 56 m^3 , calcula el volumen de la pirámide grande.

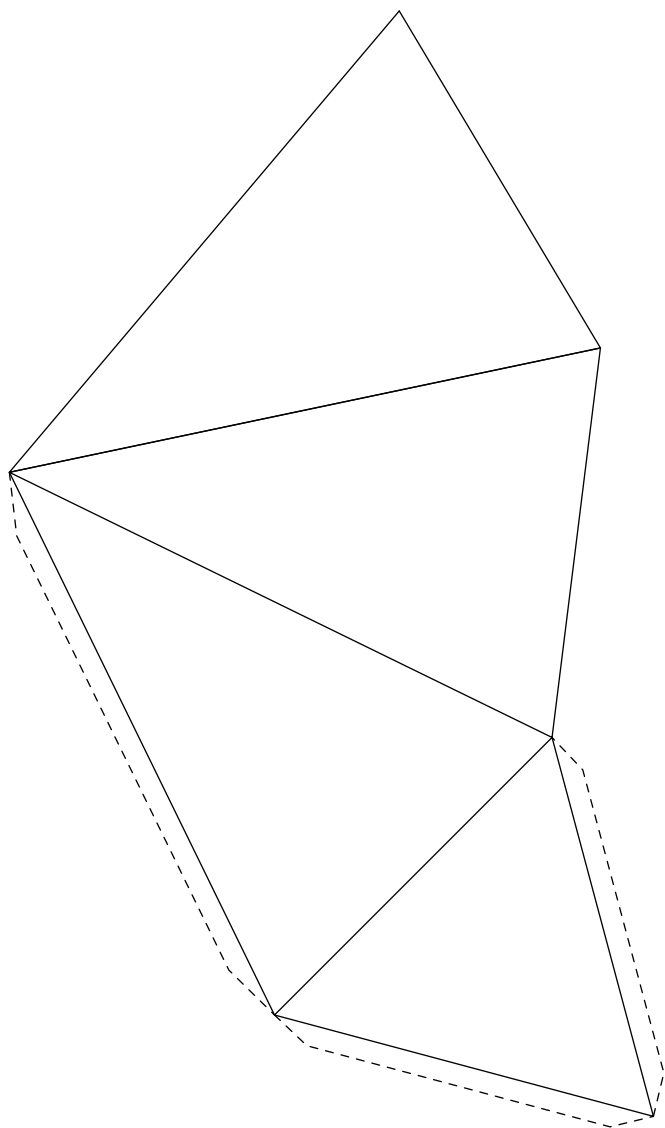
E.9117   



La pirámide $SA'B'C'D'$ se obtuvo mediante la sección de la pirámide $SABCD$ utilizando un plano paralelo a la base de esta última.

Sabiendo que el volumen se ha reducido en 64, determine el coeficiente de reducción del área de sus bases comunes.

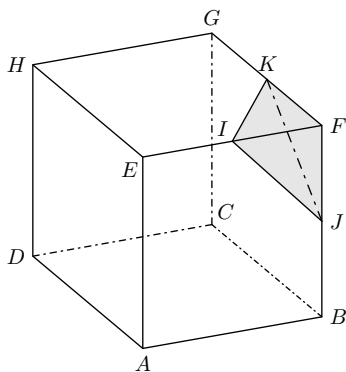
E.4960    Recorta el siguiente modelo de pirámide con base triangular y reconstruye el sólido.



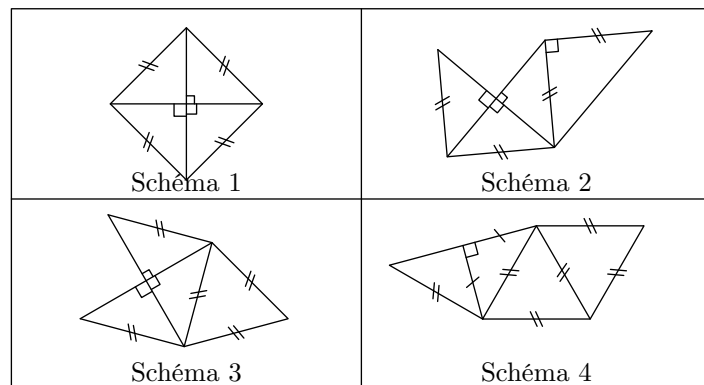
E.7979

La pirámide $FIJK$ se recorta del cubo $ABCDEFGH$ como se muestra en el dibujo adyacente.

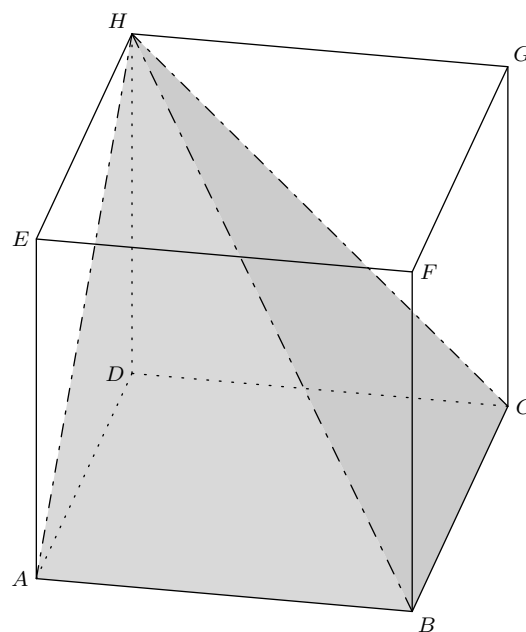
El segmento $[AB]$ mide 6 cm . Los puntos I , J y K son los respectivos puntos medios de las aristas $[FE]$, $[FB]$ y $[FG]$.



- 1 Dibuja el triángulo IFK a tamaño natural.
- 2 Uno de los cuatro diagramas siguientes corresponde al dibujo de la pirámide $FIJK$.
Escribe su número en la copia. No se espera justificación.



E.6454 Considera un cubo $ABCDEFGH$ de arista 5 cm en cuyo interior se ha cortado la pirámide $ABCDH$.



- 1
 - a Determina la medida del segmento $[AH]$, con aproximación al milímetro.
 - b Determina la medida del segmento $[BH]$, al milímetro más cercano.
- 2
 - a Indique la naturaleza y dimensiones de cada una de sus caras.
 - b Haz un patrón de la pirámide $ABCDH$.

10. Conos: volúmenes

E.9067

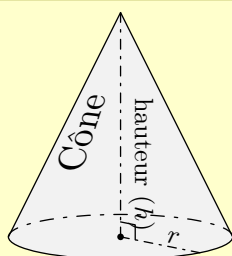
Propuesta:

Un cono de radio r y altura h tiene un volumen de:

$$V = \frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times h$$

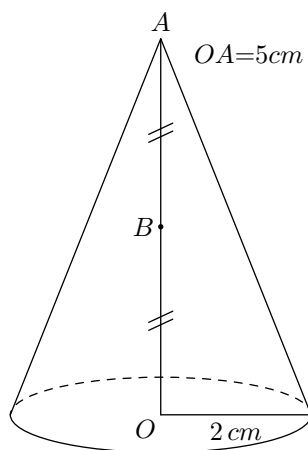
Indicación: Se utilizará:

$$\pi \approx 3,1416$$



Consideremos un cono de revolución de altura 5 cm y cuya base tiene un radio de 2 cm . El punto A es el vértice del cono y O el centro de su base. B es el punto medio de $[AO]$.

Calcule el volumen del cono en cm^3 . Redondee a la unidad.



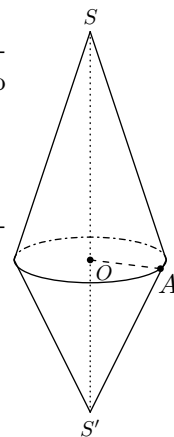
E.5457

Una boya de señalización marítima está formada por dos conos con la misma base, como se muestra en la figura de al lado.

Se dan las siguientes dimensiones:

$$SO = 0,8\text{ m} ; S'O = 0,5\text{ m} ; OA = 0,25\text{ m}$$

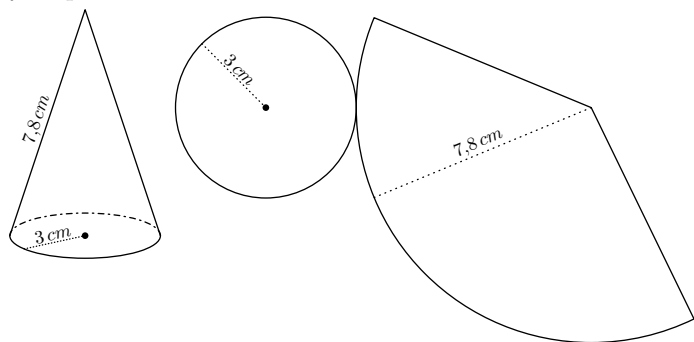
Determine el volumen total de esta boya redondeado al dm^3 más próximo.



Indicación: usaremos: $\pi \approx 3,1416$

11. Conos: propiedades, teorema de Pitágoras y teorema de Tales

E.9108 A continuación se representa un cono y su patrón:

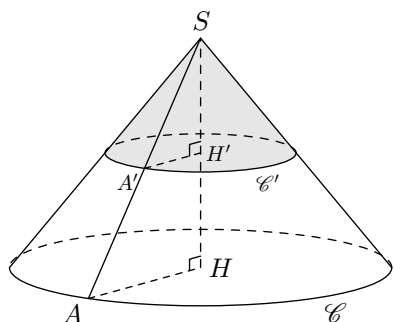


El disco de la base tiene un radio de 3 cm y cualquier segmento de la cara lateral, que une el vértice del cono con un punto de la base, mide $7,8\text{ cm}$.

Determina el volumen de este cono redondeado al milímetro cúbico más cercano.

Indicación: se utilizará: $\pi \approx 3,1416$

E.9126 Consideremos el cono de base $\mathcal{C}$, con centro H y radio $[HA]$, y vértice S tal que: $HA = 6\text{ cm}$; $HS = 15\text{ cm}$



Cortamos el cono con un plano paralelo a su base y que pasa por el punto H' del segmento $[SH]$ y tal que: $SH' = 5\text{ cm}$. Se admite que:

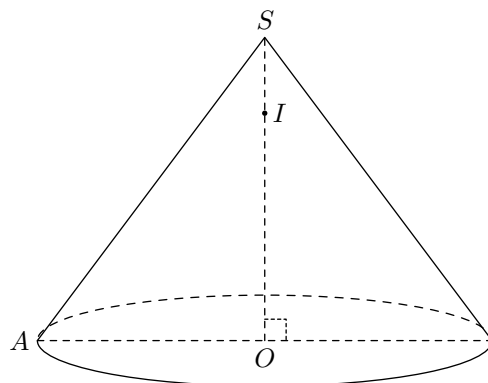
- la sección es un círculo $\mathcal{C}'$ con centro H' y radio $[H'A']$,

donde el punto A' está en el segmento $[SA]$.

- las rectas $(A'H')$ y (AH) son paralelas.

Determinar la medida del radio del círculo $\mathcal{C}'$.

E.983 Consideremos el cono adjunto con vértice S y cuya base es el disco de radio $[OA]$. Este cono tiene una altura $SO = 8\text{ cm}$ y una generatriz $SA = 10\text{ cm}$. I es un punto del segmento $[SO]$ tal que $SI = 2\text{ cm}$.



Indicación: se utilizará: $\pi \approx 3,1416$

- 1 Demostrar que: $OA = 6\text{ cm}$.
- 2 Demuestra que el valor exacto del volumen $\mathcal{V}$ del cono es igual a $96\pi\text{ cm}^3$. Da el valor redondeado a mm^3 .
- 3 Determinar, con una precisión de un grado, la medida del ángulo $\widehat{ASO}$.
- 4 Cortamos este cono con un plano paralelo a su base y que pasa por el punto I . La sección obtenida es un disco con centro I , reducción del disco de la base.
 - a Determinar la relación k de esta reducción.
 - b Sea $\mathcal{V}'$ el volumen del cono de vértice S y de base el disco de centro I . Expresar $\mathcal{V}'$ en función de $\mathcal{V}$ y, a continuación, dar el valor redondeado de $\mathcal{V}'$ al mm^3 más cercano.

12. Conos: ampliaciones y reducciones

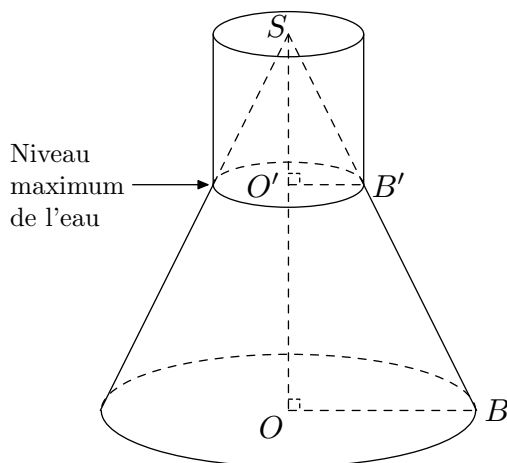
E.4204     En las prácticas de química, los alumnos utilizan recipientes llamados matraces Erlenmeyer, como el que se muestra a continuación:

El recipiente se llena de agua hasta el nivel máximo indicado en el esquema con una flecha.

Se observa:

- C_1 el cono grande con vértice S y base el disco de centro O y radio OB ;
- C_2 el cono pequeño con vértice S y base el disco de centro O' y radio $O'B'$.

Se da: $SO = 12 \text{ cm}$; $OB = 4 \text{ cm}$



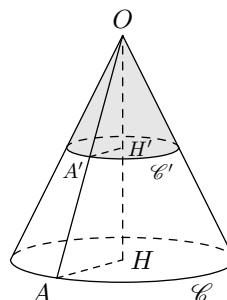
Indicación: se utilizará: $\pi \approx 3,142$

- 1 El volumen V de un cono de revolución de radio R y altura h viene dado por la fórmula: $V = \frac{1}{3} \times \pi \times R^2 \times h$
Calcular el valor exacto del volumen del cono C_1 .
- 2 El cono C_2 es una reducción del cono C_1 . Se da $SO' =$

3 cm.

- a ¿Cuál es el coeficiente de esta reducción?
 - b Demuestra que el valor exacto del volumen del cono C_2 es igual a $\pi \text{ cm}^3$.
- 3 a Deduzca que el valor exacto del volumen de agua contenido en el recipiente, en cm^3 , es 63π .
b Indique el volumen de agua, redondeado a cm^3 .
 - 4 ¿Este volumen de agua es superior a 0,2 litros? Explique por qué.

E.9114   



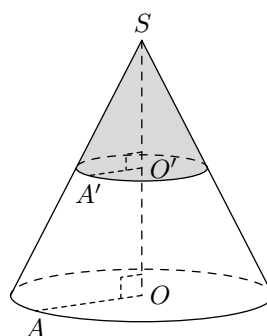
El área de la base del cono pequeño de revolución es 5 mm^2 mientras que la de la base del cono grande es 80 mm^2 .

Calcula el coeficiente de ampliación del área.

Deduce el coeficiente de ampliación de las dimensiones.

Sabiendo que el volumen del cono grande es 384 mm^3 , determina el volumen del cono pequeño.

E.9121   



• El área de la base pequeña es 27 m^2 .

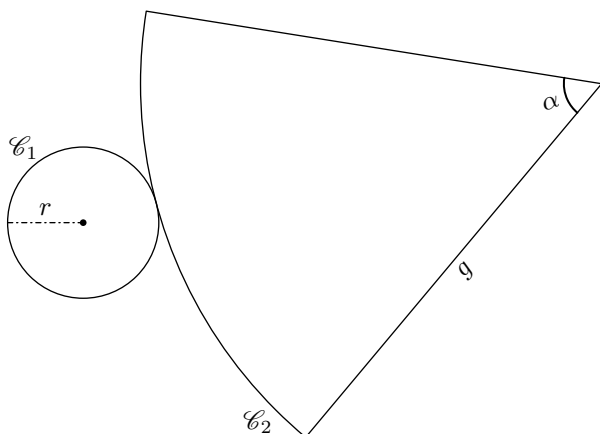
• El área de la base grande 108 m^2 .

• La altura del gran cono de revolución es 1 m .

Calcula la altura del pequeño cono de revolución.

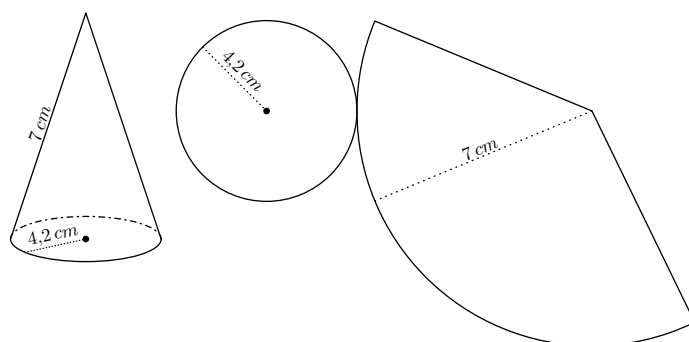
13. Conos: patrones

E.9107    A continuación se muestra un diagrama de un cono de revolución:



Expresa la medida del ángulo α , en grados, en función de los valores de r y h .

E.11081   A continuación se representa un cono y su patrón:



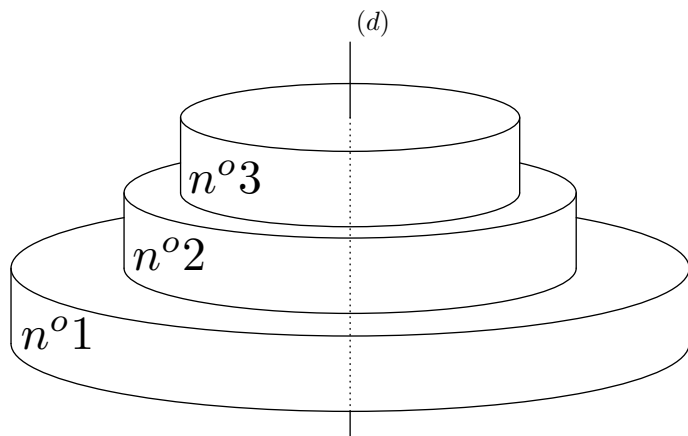
El disco de la base tiene un radio 3 cm y cualquier segmento de la cara lateral, que une el vértice del cono con un punto de la base, mide $7,8 \text{ cm}$.

Indicación: se utilizará $\pi \approx 3,1416$

- 1 Determinar la circunferencia del disco de la base.
- 2 Deducir el ángulo de la sección del disco del patrón.
- 3 Determinar el área de la superficie lateral de este cono.

14. Problemas y tareas complejas

E.7961 🌡️ 🍷 🍰 ⚠️ Heiata e Hiro eligieron como pastel de boda una tarta nupcial compuesta por 3 gâpastes cilíndricos superpuestos, todos centrados en el eje (d) , tal y como se muestra en la siguiente figura:



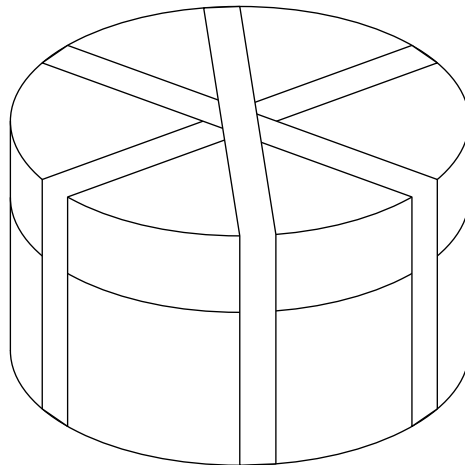
- Las tres gâteaux cilíndricas tienen la misma altura: 10 cm .
- La gâteau cilíndrica más grande, la $n^\circ 1$, tiene un radio de 30 cm .
- El radio del gâte $n^\circ 2$ es igual a $\frac{2}{3}$ del del gâte $n^\circ 1$.
- El radio del gâteau $n^\circ 3$ es igual a $\frac{3}{4}$ del del gâteau $n^\circ 2$.

- Demuestra que el radio del gâteau $n^\circ 2$ es 20 cm .
- Calcular el radio del gâteau $n^\circ 3$.
- Demostrar que el volumen total exacto de la pieza montada es igual a $15\,250\pi\text{ cm}^3$.

Recordatorio: el volumen V de un cilindro de radio R y altura h viene dado por la fórmula $V = \pi \times R^2 \times h$.

- ¿Qué fracción del volumen total representa el volumen del gâteau $n^\circ 2$? Da el resultado en forma de fracción irreducible.

E.6608 🌡️ 🍷 🍰 A continuación se muestra una caja de chocolate en forma de cilindro:



Sus dimensiones son:

- una altura de 8 cm ;
- un diámetro de 10 cm .

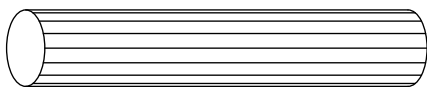
Para cerrar esta caja, utilizamos una goma elástica que da tres vueltas alrededor de la caja. En cada vuelta, el elástico pasa por el centro de los dos discos.

Da la longitud de la goma elástica colocada de esta forma sobre la caja.

15. Cantidades cocientes y unidades

E.4207 🌡️ 🍷 🍰 ⚠️ En la obra de su futura casa, el Sr. Dubois se encuentra con un albañil que parece tener dificultades para transportar una varilla de acero maciza y cilíndrica.

Esta varilla mide $1,5\text{ m}$ y tiene un radio en la base de 4 cm .



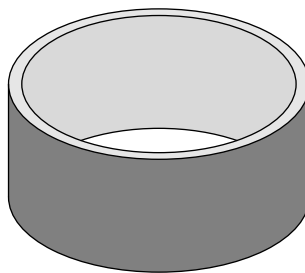
- Calcula el volumen de esta figura redondeado al cm^3 más próximo.
- El acero tiene una densidad de $7,85\text{ g/cm}^3$. Calcula la masa de esta varilla redondeada al kg más próximo.

Indicación: utilizaremos: $\pi \approx 3,142$

E.9062 🌡️ 🍷 🍰 ⚠️ Para construir un pozo en su jardín, M^{me} Martin necesita comprar 5 cilindros de hormigón como el que se describe a continuación.

En su remolque tiene espacio para colocar 5 cilindros, pero solo puede transportar 500 kg como máximo.

Utilizando las características del cilindro, determine el número mínimo de viajes de ida y vuelta que necesita M^{me} Martin para transportar sus 5 cilindros con su remolque.



Características de un cilindro:

- diámetro interior: 90 cm
- diámetro exterior: 101 cm
- altura: 50 cm
- densidad del hormigón: $2\,400\text{ kg/m}^3$

Determinar la masa, redondeada al kilogramo más cercano, necesaria de hormigón para el diseño de este pozo.

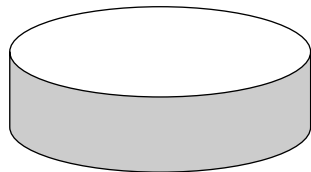
Recordatorio: volumen del cilindro $= \pi \times \text{radio} \times \text{radio} \times \text{altura}$

Indicación: se utilizará: $\pi \approx 3,14$

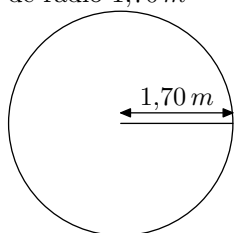
E.6309     Una familia de cuatro personas duda entre dos modelos de piscina. Recopila información para tomar una decisión.

Información 1: Los dos modelos de piscina:

La piscina “redonda”



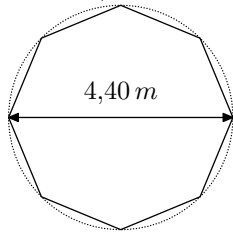
Altura interior: $1,20\text{ m}$
Vista desde arriba: un círculo de radio $1,70\text{ m}$



La piscina “octogonal”

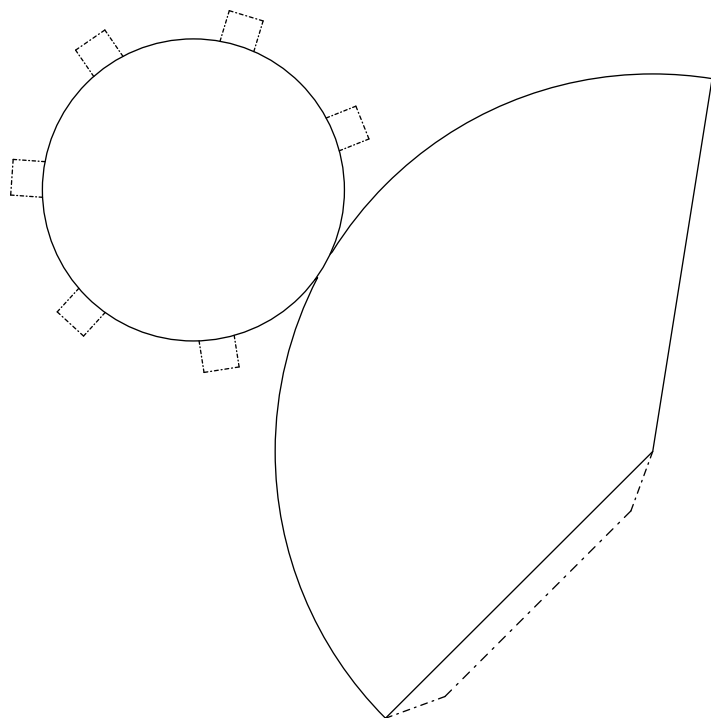


Altura interior: $1,20\text{ m}$
Vista desde arriba: un polígono regular con un diámetro exterior de $4,40\text{ m}$.



16. Ejercicios no clasificados

E.4962   A continuación se muestra un diagrama de un cono de revolución:



Recorta el patrón y construye el cono de revolución.

Información 2

La construcción de una piscina con una superficie inferior a 10 m^2 no requiere ningún trámite administrativo.

Información 3

Superficie mínima recomendada por bañista: $3,40\text{ m}^2$.

Información 4

Área de un octógono regular: $A_{\text{octogone}} = 2\sqrt{2} \times R^2$ donde R es el radio del disco exterior al octógono.

Información 5

Caudal del grifo de llenado: 12 litros de agua por minuto.

Indicación: se utilizará: $\pi \approx 3,1416$

- 1 ¿Cada uno de los modelos propuestos implica trámites administrativos?
- 2 Los cuatro miembros de la familia quieren bañarse al mismo tiempo. Explique por qué la familia debe elegir en este caso la piscina octogonal.
- 3 Se comienza a llenar esta piscina octogonal el viernes a las 14 h 00 y se deja correr el agua durante la noche, hasta el sábado por la mañana a las 10 h 00. ¿Se desbordará la piscina?

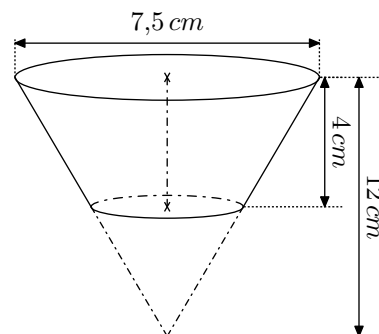
E.5691    En este ejercicio, si el trabajo no está terminado, deje igualmente constancia de la investigación. Se tendrá en cuenta en la evaluación.

Un molde para magdalenas (pasteles) está compuesto por 9 cavidades.

Todas estas cavidades son idénticas.

Cada cavidad tiene la forma de un tronco de cono (cono cortado por un plano paralelo a su base) representado al lado.

Las dimensiones se indican en la figura adjunta.



Recordatorios:

- Volumen de un cono de radio base r y altura h :
$$V = \frac{1}{3} \times r^2 \times \pi \times h$$
- $1\text{ l} = 1\text{ dm}^3$

Indicaciones: se utilizará: $\pi \approx 3,1416$

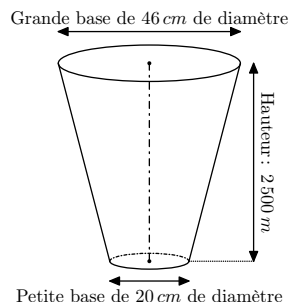
- 1 Demostrar que el volumen de una cavidad es de aproximadamente 125 cm^3 .
- 2 Lea ha preparado 1 litros de masa. Quiere llenar cada cavidad del molde hasta $\frac{3}{4}$ de su volumen. ¿Tiene suficiente masa para las 9 cavidades del molde? Justifica la respuesta.

E.7962



La central geotérmica de Rittershoffen (*Bas-Rhin*) fue inaugurada el 7 de junio 2016. Se excavó un pozo para captar agua caliente a presión, a 2 500 m de profundidad, a una temperatura de 170 grados Celsius.

Este pozo tiene la forma del tronco de cono que se muestra al lado. Las proporciones no se respetan.

**Indicación:**

- el volumen de un tronco de cono se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$V = \frac{\pi}{3} \times h \times (R^2 + R \times r + r^2)$$

donde h designa la altura del tronco de cono, R el radio de la base mayor y r el radio de la base menor.

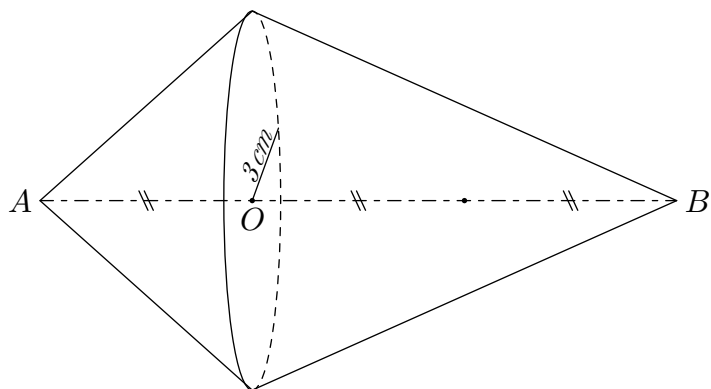
- se utilizará: $\pi \approx 3,1416$

- Compruebe que el volumen del pozo es aproximadamente igual a 225 m^3 .
- La tierra está compactada cuando se encuentra en el suelo. Cuando se extrae, ya no está compactada y su volumen aumenta en 30%.
Calcular el volumen final de tierra que se debe almacenar después de perforar el pozo.

E.5676



La siguiente figura representa un sólido formado por dos conos de revolución que comparten un mismo disco base, el cual tiene un radio de medida 3 cm.



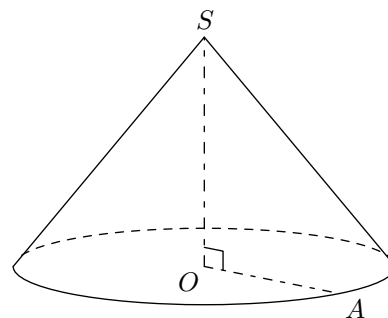
La distancia AB mide 6 cm. Determina el volumen de este sólido redondeado al cm^3 más próximo.

Indicación: utilizaremos: $\pi \approx 3,1416$

E.4961



Considera el cono de revolución cuyo radio de la base es 4 cm y la altura mide 4 cm. A continuación se ofrece una representación de este sólido:



Determina el volumen de este cono de revolución, redondeado al centímetro cúbico más próximo.

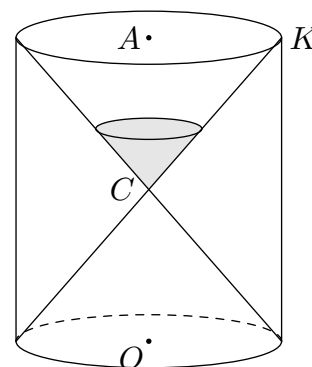
E.5440



Recordatorio: La fórmula del volumen del cono es:

$$\frac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}$$

Consideremos un reloj de arena compuesto por dos conos idénticos con el mismo vértice C y cuyo radio de la base es $AK = 1,5 \text{ cm}$. Para protegerlo, está encerrado en un cilindro de altura 6 cm y con la misma base que los dos conos.



- Denotemos por V el volumen del cilindro y por V_1 el volumen del reloj de arena. Todos los volúmenes se expresarán en cm^3 .
 - Demuestra que el valor exacto del volumen V del cilindro es $13,5\pi$.
 - Demuestra que el valor exacto de V_1 es $4,5\pi$.
 - ¿Qué fracción del volumen del cilindro ocupa el volumen del reloj de arena?
(Se dará el resultado en forma de fracción irreducible).
- Se ha puesto 6 cm^3 de arena en el reloj de arena. Sabiendo que la arena se va a verter de un cono a otro con un caudal de $80 \text{ cm}^3/\text{h}$, ¿qué tiempo medirá este reloj de arena?