Quatrième/Espace, pyramide et cône

1. Prismes droits et cylindre : rappels :

(+2 exercices pour les enseignants)

Exercice 1

1. On considère le prisme droit $\mathcal{P}$ dont la base est un ennéagone. Combien de faces a le prisme droit $\mathcal{P}$?

2. Le prisme droit $\mathcal{Q}$ possède 15 arêtes. Quelle est la nature de sa base?

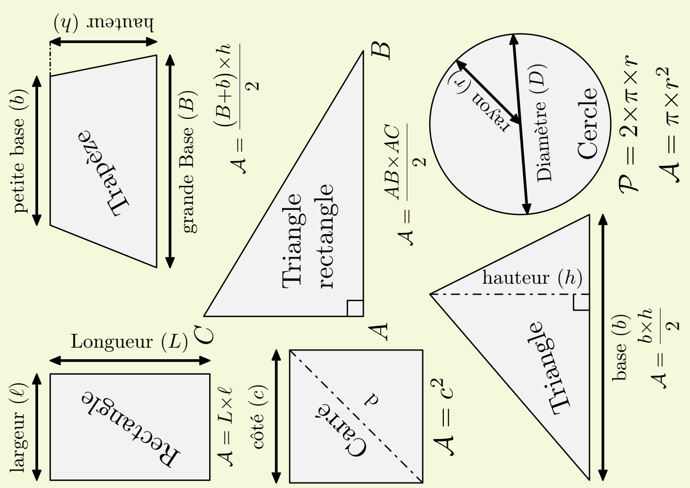
Nom des polygones :

Nombre de côtés	Nom du polygone
3	triangle
4	quadrilatère
5	pentagone
6	hexagone

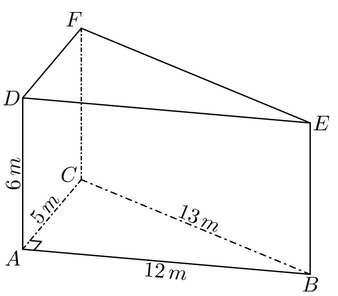
Nombre de côtés	Nom du polygone
7	heptagone
8	octogone
9	Enneagone
10	Décagone

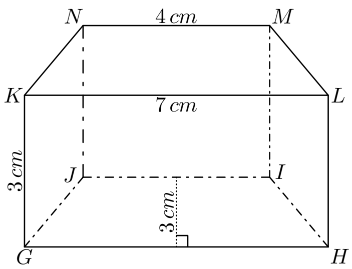
Exercice 2

Rappel : ci-dessous sont données les formules de calcul des aires des polygones suivants :



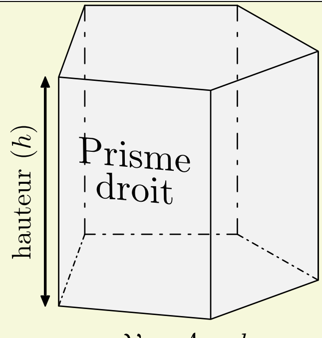
On considère les deux prismes droits représentés ci-dessous en perspective cavalière :





1. Donner la nature de la base de chacun de ces prismes droits et déterminer l'aire de leur base respective.

Rappel :
Ci-contre est donnée la formule du volume d'un prisme droit où $\mathcal{A}_B$ représente l'aire de sa base et h le mesure de sa hauteur.



$\mathcal{V}=\mathcal{A}_B\times h$

2. Déterminer le volume de chacun de ces prismes droits.

Exercice 3

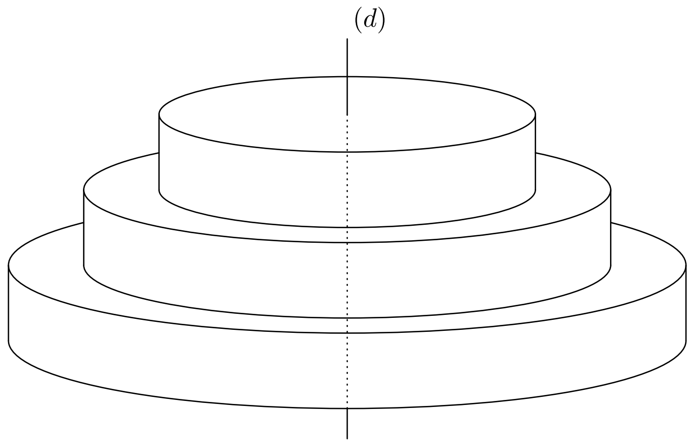
Dans le tableau ci-dessous, pour chacune des lignes, récupérer la valeur du volume présente à gauche et la convertir avec l'unité présentée à droite :

	km^3	hm^3	dam^3	m^3	dm^3	cm^3	mm^3	
$312\,m^3$								$\dots dm^3$
$0{,}32\,dm^3$								$\dots m^3$
$350\,mm^3$								$\dots m^3$
$2\,\ell$								$\dots m^3$
$33\,c\ell$								$\dots cm^3$
$25\,km^3$								$\dots m^3$

On rappelle l'égalité : $1\,\ell=1\,dm^3$

Exercice 4

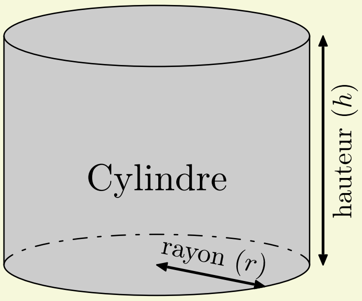
Un gâteau en forme de pièce montée est composé de 3 gâteaux cylindriques superposés, tous centrés sur l'axe (d) comme l'indique la figure ci-dessous :



Les trois étages du gâteau ont tous une hateur de $8\,cm$ et les diamètres respectifs de ces cylindres sont $30\,cm$, $20\,cm$ et $10\,cm$

Déterminer le volume de ce gâteau. On arrondira ce volume au centimètre cube près.

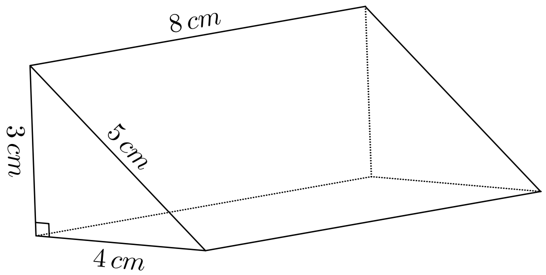
Rappels :
Ci-contre est donnée la surface latérale et le volume d'un cylindre en fonction du rayon de sa base et de sa hauteur.



$\mathcal{S}_{\text{latérale}} = 2\times\pi\times r\times h$
$\mathcal{V} = \pi\times r^2\times h$

Exercice 5

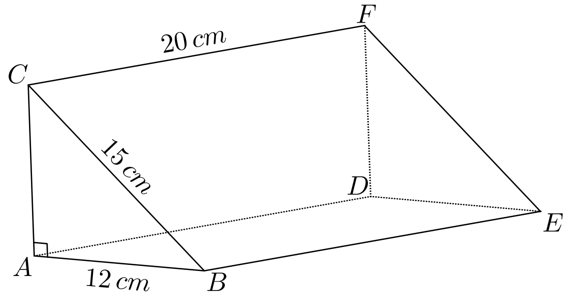
On considère le prisme droit ci-dessous :



Déterminer le volume de ce solide.

Exercice 6

On considère le prisme droit ci-dessous dont la base est un triangle rectangle en A :



Déterminer le volume de ce solide.

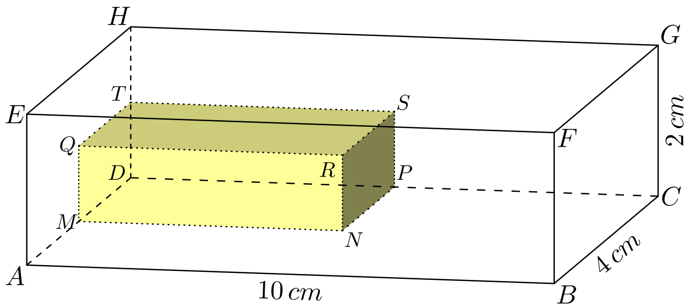
2. Prismes et cylindres : agrandissements et réductions :

(+3 exercices pour les enseignants)

Exercice 7

Soiy k un nombre strictement positif.
- Pour $\boldsymbol{k<1}$ et lorsque toutes les dimensions d'une figure plane ou d'un solide sont mulpliés par k, on dit qu'on a effectué **une réduction de coefficient** k.
- Pour $\boldsymbol{k>1}$ et lorsque toutes les dimensions d'une figure plane ou d'un solide sont mulpliés par k, on dit qu'on a effectué **un agrandissement de coefficient** k.

On considère le pavé droit $ABCDEFGH$ représenté ci-dessous ayant pour dimensions :
$AB = 10\,cm$; $BC = 4\,cm$; $CG = 2\,cm$



On construit le pavé droit $MNPDQRST$ obtenu à partir du pavé droit $ABCDEFGH$ par une réduction de ses dimensions dont le coefficient est $\dfrac{1}{2}$.

1. En notant $\mathcal{A}$ l'aire de la face $ABFE$ et $\mathcal{A}'$ l'aire de la face $MNRQ$, déterminer la valeur du quotient : $\dfrac{\mathcal{A}'}{\mathcal{A}}$
2. En notant $\mathcal{V}$ le volume du pavé droit $ABCDEFGH$ et $\mathcal{V}'$ le volume du pavé droit $MNPDQRST$, déterminer la valeur du quotient : $\dfrac{\mathcal{V}'}{\mathcal{V}}$

Exercice 8

Proposition :
- Si toutes les dimensions d'une figure plane est réduite ou agrandie par un coefficient k alors son aire a été multipliée par k^2.
- Si toutes les dimensions d'un solide est réduite ou agrandie par un coefficient k alors son volume a été multipliée par k^3.

Recopier le tableau ci-dessous sur votre feuille et le compléter à l'aide des touches racines carré $\boxed{\sqrt{x}}$ et racines n$^{\text{ième}}$ $\boxed{\sqrt[x]{y}}$

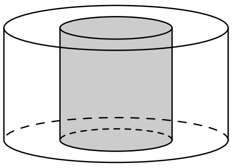
k	k^2	k^3
5		
	16	
		729

Exercice 9

Le calendrier Aztèque conservé au Musée National d'Antropologie de la ville de Mexico a un diamètre de 3,60 mètres et pèse 25 tonnes.

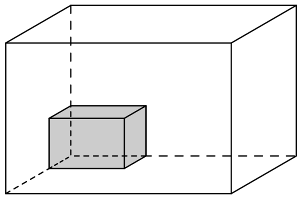
Quel serait le poid d'une réplique faisant 20 centimètres de diamètre? *(arrondir au décigramme près)*

Exercice 10



Le rayon du grand cylindre a été réduit par deux. De combien son volume a été réduit?

Exercice 11



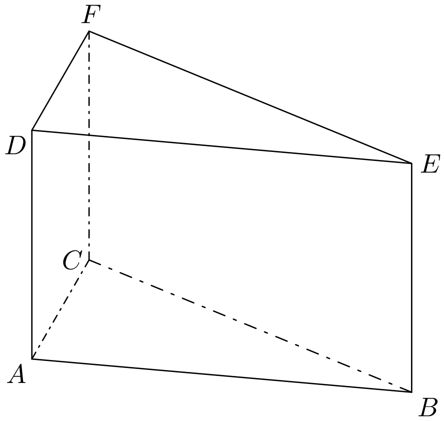
Le volume du parallélépipède a été multiplié par 27. De combien ont été agrandies ses dimensions?

3. Prismes droits et théorème de Pythagore :

(+1 exercice pour les enseignants)

Exercice 12

On considère le prisme droit $ABCDEF$ représenté ci-dessous :



On donne les mesures suivantes :

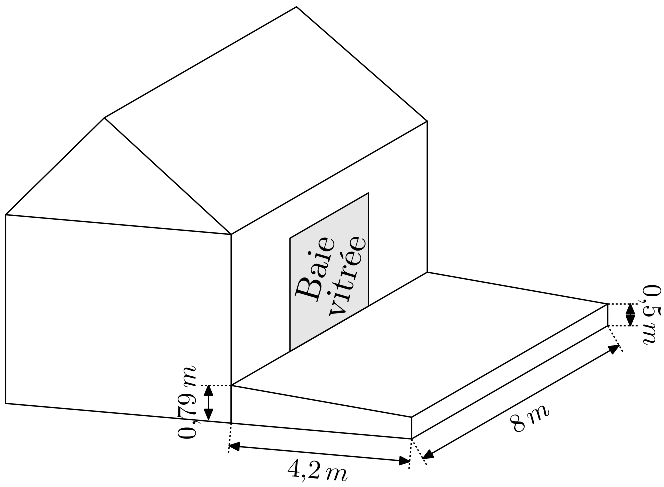
$AB = 6{,}5\,cm$; $AC = 1{,}6\,cm$; $BC = 6{,}3\,cm$; $AD = 3\,cm$

1. Montrer que le triangle ABC est un triangle rectangle.
2. Déterminer le volume du prisme droit $ABCDEF$.

Exercice 13

Madame Martin souhaite réaliser une terrase en béton en face de sa baie vitrée.

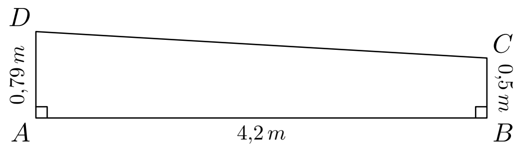
Elle réalise le dessin ci-dessous où elle y a indiqué des mesures.



Pour faciliter l'écoulement des eaux de pluie, le sol de la terrasse doit être incliné.

La terrasse a la forme d'un prisme droit dont la base est un trapèze rectangle.

1. Déterminer le volume de béton nécessaire à la conception de la terrasse.
2. Ci-dessous est représentée la terrase vue de profil.

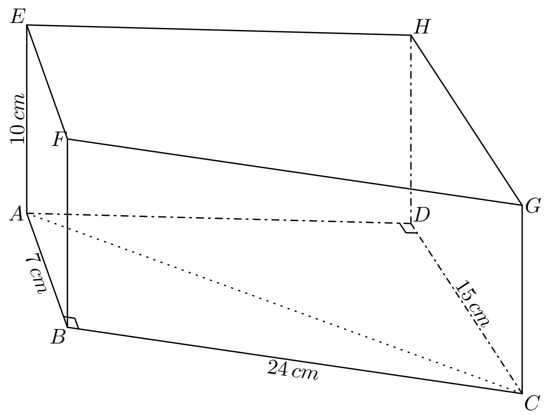


a. Déterminer la longueur du segement $[AB]$.

b. En déduire la surface de la terrasse.

Exercice 14

On considère le prisme droit $ABCDEDFGH$ dont la base $ABCD$ est un quadrilatère quelconque mais possédant deux angles droits aux sommets B et D.



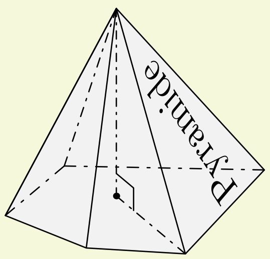
1. Déterminer l'aire de la base de ce prisme droit.
2. Donner le volume de ce prisme droit.

4. Pyramides : propriétés :

(+2 exercices pour les enseignants)

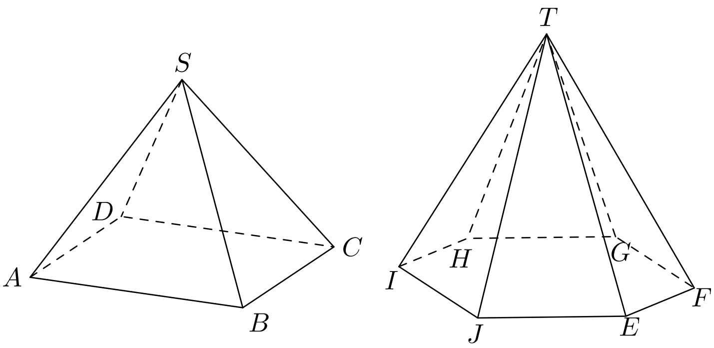
Exercice 15

Définition :
La pyramide est un solide muni d'une base polygonale et d'un point appelé sommet *(aussi appelé apex)* qui est relié à tous les sommets de la base.



Proposition :
Si la base d'une pyramide possède n sommets, la pyramide contient $2n$ arêtes et $n+1$ faces.

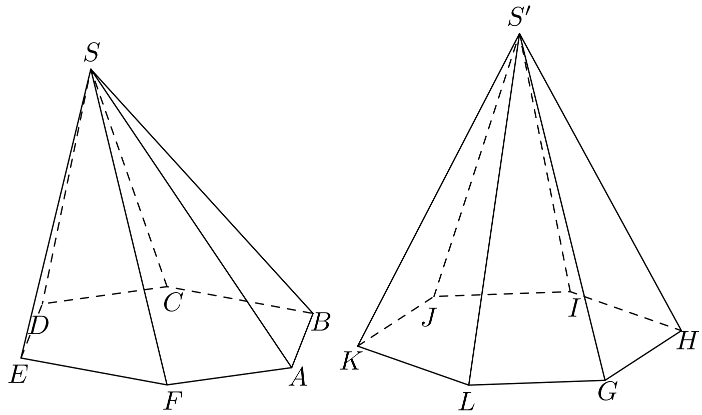
On considère les deux pyramides ci-dessous :



1. Considérons la pyramide $ABCDS$:
   a. Quelle est la nature de la base de cette pyramide?
   b. De combien d'arêtes est constituée cette pyramide?
   c. De combien de faces est constituée cette pyramide?
2. Considérons la pyramide $EFGHIJT$:
   a. Quelle est la nature de la base de cette pyramide?
   b. De combien d'arêtes est constituée cette pyramide?
   c. De combien de faces est constituée cette pyramide?

Exercice 16

On considère les deux pyramides $ABCDEFD$ et $GHIJKLS'$ à base hexagonale représenté ci-dessous. La première pyramide est quelconque alors que la seconde est une pyramide régulière.



1. Peut-on tracer précisément le pied O de la hauteur de la pyramide $ABCDEFS$ issue de S.
2. Placer le point O' représentant le pied de la hauteur de la pyramide $GHIJKLS'$ issue du sommet S'. Justifier votre démarche.

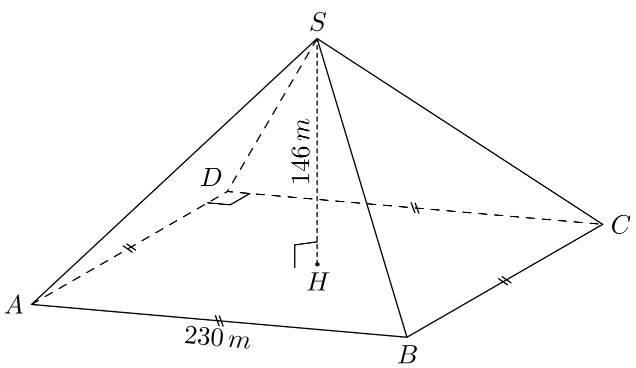
Définition : Un pyramide est dite **régulière** si sa base est un polygone régulier *(triangle équilatéral, carré, heptagone régulier...)* et si le pied de la hauteur est le centre de sa base.

5. Pyramides : volume :

(+1 exercice pour les enseignants)

Exercice 17

La pyramide de Khéops, située en Egypte, est une pyramide à base carré dont les côtés de la base mesure $230\,m$ et la hauteur, à sa construction, mesurait $146\,m$.
Voici une représentation de cette pyramide :



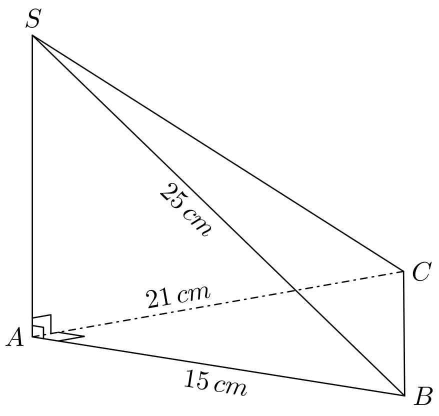
1. Déterminer le volume de la pyramide de Khéops, arrondi au mètre-cube près.
2. En supposant que toutes les pierres de la pyramide sont identiques et que chacune d'elles a un volume de $0{,}95\,m^3$ et que chacune pèse 2,1 tonnes. Déterminer, en kilogramme, le poids total de la pyramide de Khéops.

6. Pyramide et théorème de Pythagore :

(+3 exercices pour les enseignants)

Exercice 18

Dans l'espace, on considère la pyramide $ABCS$ dont la base ABC est un triangle rectangle et le sommet est le point S. De plus, la face ABS est un triangle rectangle en A et la face CAS est un triangle rectangle en A.



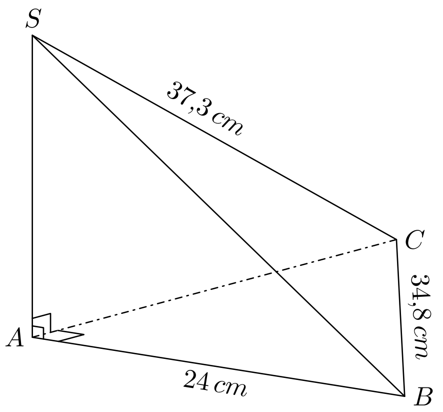
On donne les dimensions suivantes :

$AB = 15\,cm$; $AC = 21\,cm$; $BS = 25\,cm$

1. Etablir que : $AS = 20\,cm$
2. Déterminer le volume de la pyramide.

Exercice 19

Dans l'espace, on considère la pyramide $ABCS$ dont la base ABC est un triangle rectangle et le sommet est le point S. De plus, la face ABS est un triangle rectangle en A et la face CAS est un triangle rectangle en A.



On donne les dimensions suivantes :

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

Déterminer le volume de la pyramide.

Exercice 20

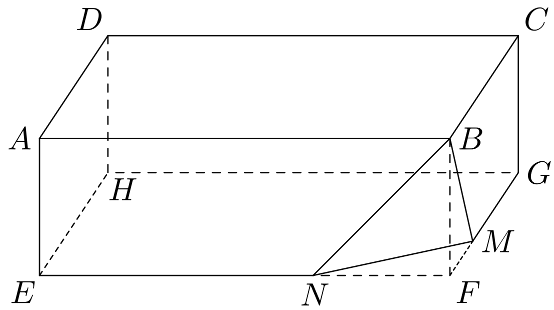
$ABCDEFGH$ est un parallélépipède rectangle. M est un point du segment $[FG]$ et N appartient au segment $[EF]$

On donne les mesures suivantes :

$FE = 12\,cm$; $FG = 9\,cm$; $FB = 3\,cm$

$FN = 4\,cm$; $FM = 3\,cm$

Voici une représentation de cette configuration :



1. Calculer la longueur MN
2. Montrer que l'aire du triangle FNM est égal à $6\,cm^2$.
3. Calculer le volume de la pyramide (P) de sommet B et de base le triangle FNM.
4. On considère le solide $ABCDENMGH$ obtenu en enlevant la pyramide (P) au parallélépipède rectangle.
   a. Quel est le nombre de faces de ce solide?
   b. Calculer son volume

7. Pyramides et théorème de Thalès :

(+2 exercices pour les enseignants)

Exercice 21

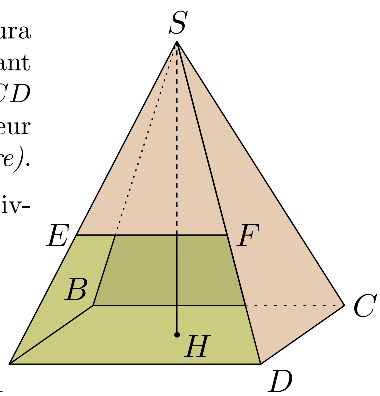
On veut réaliser un tipi qui aura la forme d'une pyramide ayant pour base un rectangle $ABCD$ de centre H et pour hauteur $[SH]$ *(voir le schéma ci-contre)*.

Le tipi aura les dimensions suivantes :

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

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

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



1. Calculer le volume V de cette pyramide, en m^3.

On rappelle que $V = \frac{1}{3} \times B \times h$ où h désigne la hauteur et B l'aire de la base.

L'armature du tipi, constituée du cadre rectangulaire $ABCD$ et des quatre arêtes latérales issues de S, est faite de baguettes de bambou.

On ajoute à l'armature une baguette $[EF]$ comme indiqué sur le dessin de sorte que $(EF)/\!/(AD)$ et $SF = 1{,}95\,m$.

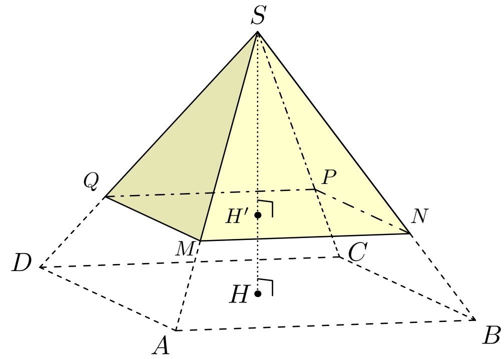
2. Calculer EF.

Exercice 22

On considère la pyramide $ABCDS$ dont la base $ABCD$ est un carré telle que :

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

On construit la pyramide $MNPQS$ dont la base $MNPQ$ est un carré parallèle au carré $ABCD$ et telle que :
$SH' = 8{,}5\,cm$



1. Déterminer le volume $\mathcal{V}$ de la pyramide $ABCD$.
2. a. Etablir que : $SN = 9{,}5\,cm$
   b. Etablir que : $MN = 6\,cm$
   c. Déterminer le volume $\mathcal{V}'$ de la pyramide $MNPQS$.
3. Etablir les égalités suivantes :
$$\frac{SN}{SB} = \frac{MN}{AB} = \frac{2}{3} \quad ; \quad \frac{\mathcal{V}'}{\mathcal{V}} = \left(\frac{2}{3}\right)^3$$

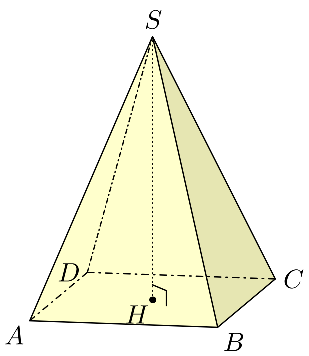
Indication : on pourra s'aider de la calculatrice pour réduire les fractions.

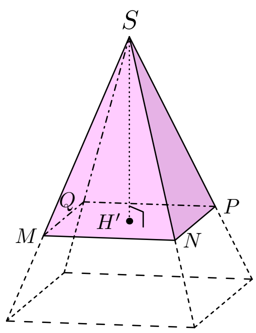
8. Pyramides : agrandissements et réductions :

(+2 exercices pour les enseignants)

Exercice 23

On considère la pyramide $ABCDS$ dont la base $ABCD$ est un rectangle et dont le sommet est S.





On donne les dimensions suivantes :
$AB = 8\,m$; $BC = 6\,m$; $SH = 12\,m$; $SH' = 9\,m$

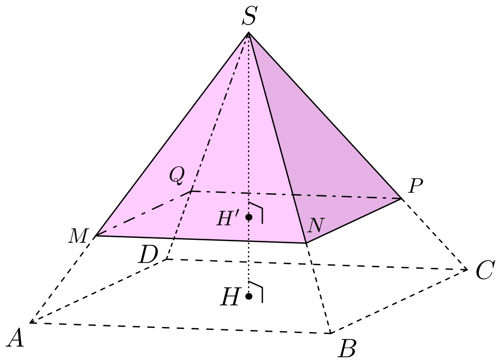
1. Déterminer le volume de la pyramide $ABCDS$.
2. a. Justifier que la réduction pour obtenir la pyramide $MNPQS$ a un coefficient de réduction de $\frac{3}{4}$.
   b. En déduire le volume de la pyramide $MNPQS$.

Exercice 24

Définition : on dit qu'une pyramide est régulière si sa base est un polygone régulier *(triangle équilatéral, carré, pentagone régulier...)* et si le pied de la hauteur issue du sommet de la pyramide est le centre de sa base.

On considère la pyramide $ABCDS$ régulière dont la base $ABCD$ est un carré telle que :
$AB = 9\,cm$; $SH = 12{,}75\,cm$; $SB = 14{,}25\,cm$

On construit la pyramide $MNPQS$ dont la base $MNPQ$ est un carré parallèle au carré $ABCD$ et telle que :
$SH' = 8{,}5\,cm$

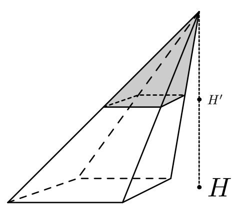


1. Déterminer le volume $\mathcal{V}$ de la pyramide $ABCD$.
2. Déterminer la mesure du segment $[SN]$.

Indication : on admet que les droites (HB) et $(H'N)$ sont parallèles.

3. a. Déterminer le coefficient de réduction appliqué aux dimensions de la pyramide $ABCDS$ pour obtenir la pyramide $MNPQS$.
   b. Déterminer le volume $\mathcal{V}'$ de la pyramide $MNPQS$.

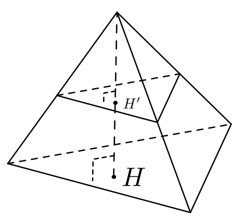
Exercice 25



- Le volume de la grande pyramide est de $576\,km^3$.
- Le volume de la petite pyramide est de $9\,km^3$.

Etablir l'égalité : $\dfrac{SH'}{SH} = \dfrac{1}{4}$

Exercice 26



- La hauteur de la grande pyramide mesure $32\,cm$.
- La hauteur de la petite pyramide mesure $8\,cm$.
- Le volume de la petite pyramide est de $13\,cm^3$.

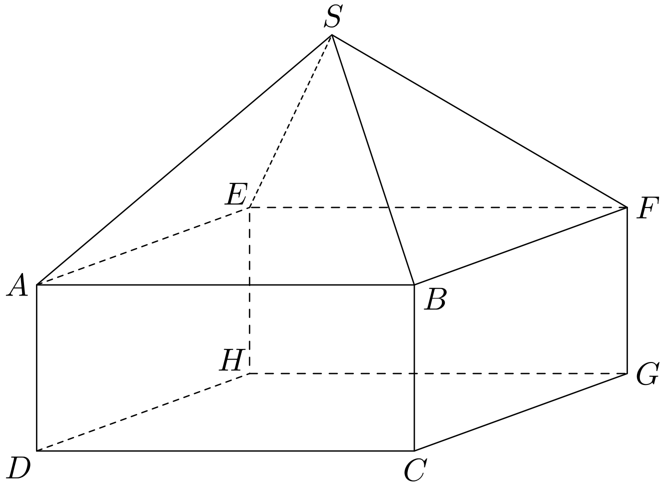
Calculer le volume de la grande pyramide.

Exercice 27

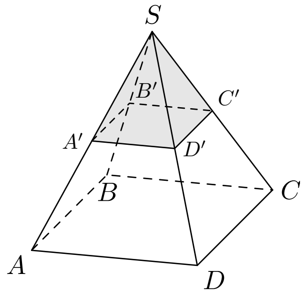
La maquette de maison représentée ci-dessous est composée :

- d'un pavé droit de dimensions :
  $AB = 30\,cm$; $AE = 20\,cm$; $AD = 5\,cm$
- surmonté d'une pyramide de hauteur $6\,cm$.

1. Calculer le volume $\mathcal{V}_1$ de cette maquette.
2. Sachant que cette maquette est une réduction de coefficient $^1/_{50}$ de la maison réelle, déduire de la premère question le volume $\mathcal{V}_2$ en m^3 de la maison.



Exercice 28



La pyramide $SA'B'C'D'$ a été obtenu par section de la pyramide $SABCD$ à l'aide d'un plan parallèle à la base de ce dernier.

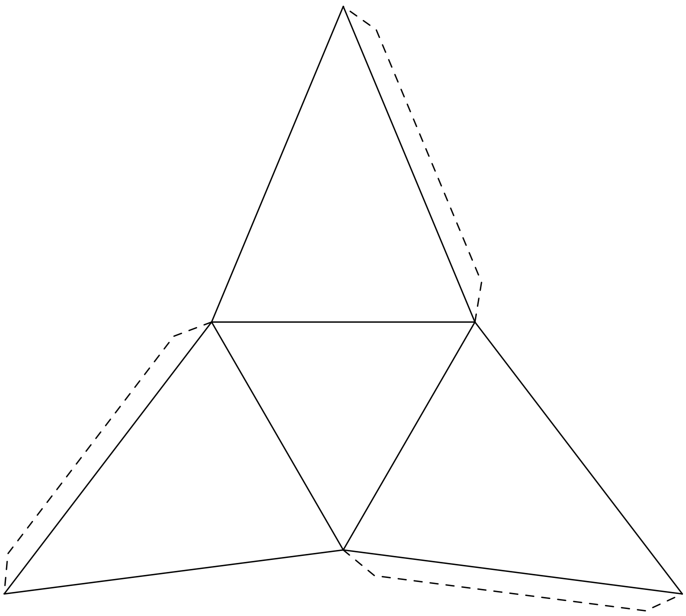
Sachant que le volume a été réduit de 64, déterminer le coefficient de réduction de l'aire de leurs bases communes.

9. Pyramides : patrons :

(+1 exercice pour les enseignants)

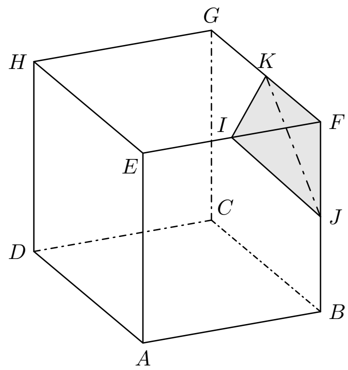
Exercice 29

Découper le patron ci-dessous d'une pyramide à base triangulaire et reconstruire le solide.

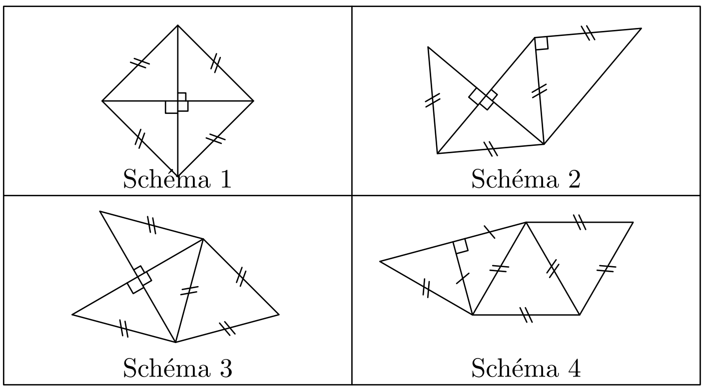


Exercice 30

On découpe la pyramide $FIJK$ dans le cube $ABCDEFGH$ comme le montre le dessin ci-contre.
Le segment $[AB]$ mesure $6\,cm$.
Les points I, J et K sont les milieux respectifs des arêtes $[FE]$, $[FB]$ et $[FG]$.

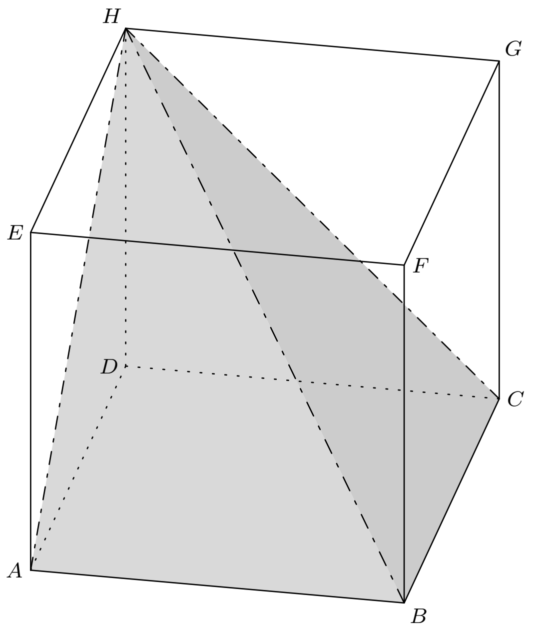


1. Tracer le triangle IFK en vraie grandeur.
2. Un des quatre schémas ci-dessous correspond au patron de la pyramide $FIJK$.
   Indiquer son numéro sur la copie. Aucune justification n'est attendue.



Exercice 31

On considère un cube $ABCDEFGH$ d'arête $5\,cm$ à l'intérieur duquel on a taillé la pyramide $ABCDH$.



1. a. Déterminer la mesure au millimètre près du segment $[AH]$.
   b. Déterminer la mesure au millimètre près du segment $[BH]$.
2. a. Donner la nature et les dimensions de chacune de ses faces.
   b. Réaliser un patron de la pyramide $ABCDH$.

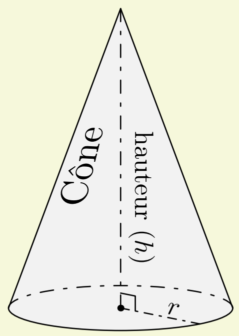
10. Cônes : volumes :

(+1 exercice pour les enseignants)

Exercice 32

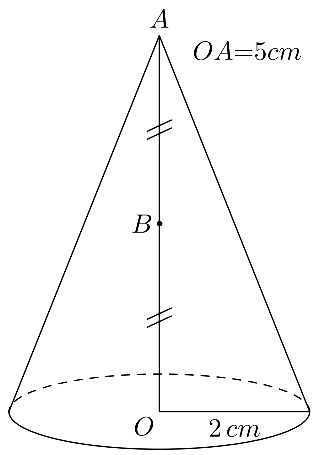
Proposition :
Un cône de rayon r et de hauteur h a pour volume :

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



On considère un cône de r évolution de hauteur $5\,cm$ et dont la base a pour rayon $2\,cm$. Le point A est le sommet du cône et O le centre de sa base. B est le milieu de $[AO]$.

Calculer le volume du cône en cm^3. On arrondira à l'unité.

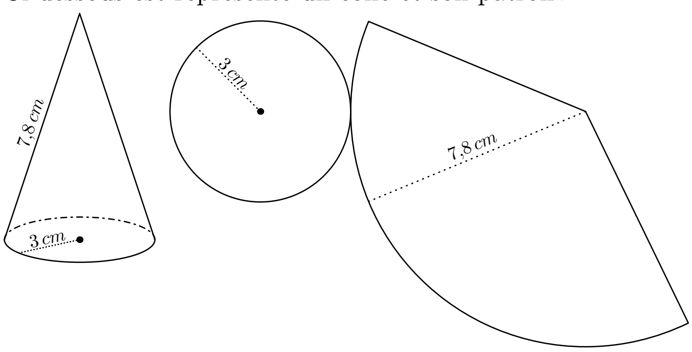


11. Cônes : propriétés, théorème de Pythagore et théorème de Thalès :

(+1 exercice pour les enseign

Exercice 33

Ci-dessous est représenté un cône et son patron :

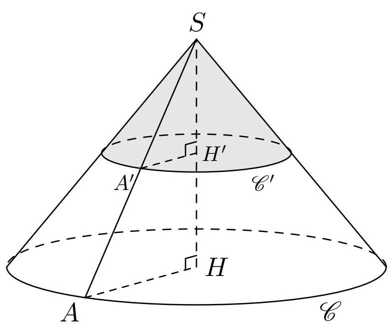


Le disque de la base a pour rayon $3\,cm$ et tout segment de la face latérale reliant le sommet du cône a un point de la base a pour mesure $7{,}8\,cm$

Déterminer le volume de ce cône arrondie au millimètre cube près.

Exercice 34

On considère le cône de base $\mathscr{C}$, de centre H et de rayon $[HA]$, et de sommet S tel que : $HA=6\,cm$; $HS=15\,cm$



On coupe le cône par un plan parallèle à sa base et pasasnt par le point H' du segment $[SH]$ et tel que : $SH'=5\,cm$.
On admet que :

- la section est un cercle $\mathscr{C}'$ de centre H' et de rayon $[H'A']$

où le point A' est sur le segment $[SA]$.

- les droites $(A'H')$ et (AH) sont parallèles.

Déterminer la mesure du rayon du cercle $\mathscr{C}'$.

12. Cônes : agrandissements et réductions :

Exercice 35

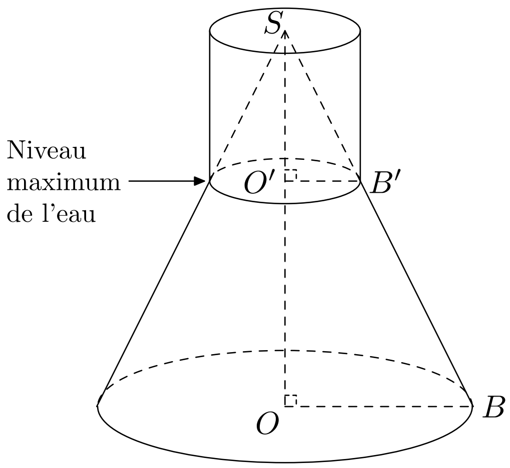
En travaux pratiques de chimie, les élèves utilisent des récipients, appelés erlenmeyers, comme celui schématisé ci-dessous :

Le récipient est rempli d'eau jusqu'au niveau maximum indiqué sur le schéma par une flèche.

On note :

- C_1 le grand cône de sommet S et de base le disque de centre O et de rayon OB ;
- C_2 le petit cône de sommet S et de base le disque de centre O' et de rayon $O'B'$.

On donne : $SO = 12\,cm$; $OB = 4\,cm$



1. Le volume $\mathcal{V}$ d'un cône de révolution de rayon R et de hauteur h est donné par la formule : $\mathcal{V} = \dfrac{1}{3} \times \pi \times R^2 \times h$

   Calculer la valeur exacte du volume du cône C_1.

2. Le cône C_2 est une réduction du cône C_1. On donne $SO' = 3\,cm$.

   a. Quel est le coefficient de cette réduction?

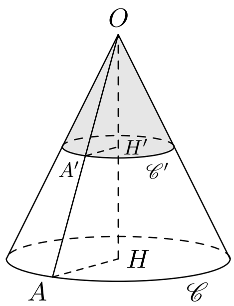
   b. Prouver que la valeur exacte du volume du cône C_2 est égale à $\pi\,cm^3$.

3. a. En déduire que la valeur exacte du volume d'eau contenue dans le récipient, en cm^3, est 63π.

   b. Donner la valeur approchée de ce volume d'eau arrondie au cm^3 près.

4. Ce volume d'eau est-il supérieur à 0,2 litres? Expliquer pourquoi.

Exercice 36



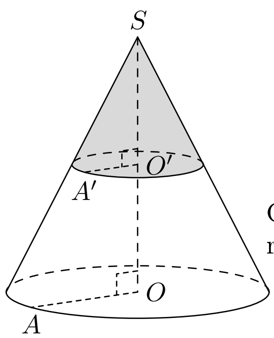
L'aire de la base du petit cône de révolution est de $5\,mm^2$ alors que celle de la base du grand cône est de $80\,mm^2$.

Calculer le coefficient d'agrandissement de l'aire.

En déduire le coefficient d'agrandissement des dimensions.

Sachant que le grand cône a pour volume $384\,mm^2$, déterminer le volume du petit cône.

Exercice 37



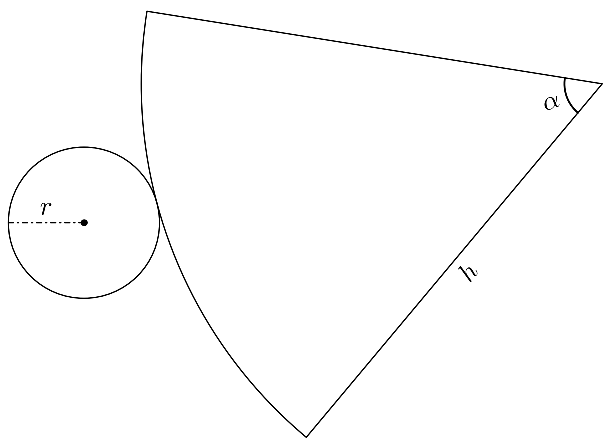
- L'aire de la petite base est de $27\,m^2$.
- L'aire de la grande base $108\,m^2$.
- La hauteur du grand cône de révolution est de $1\,m$.

Calculer la hauteur du petit cône de révolution.

13. Cônes : patrons :

Exercice 38

Ci-dessous est représenté le patron d'un cône de révolution :

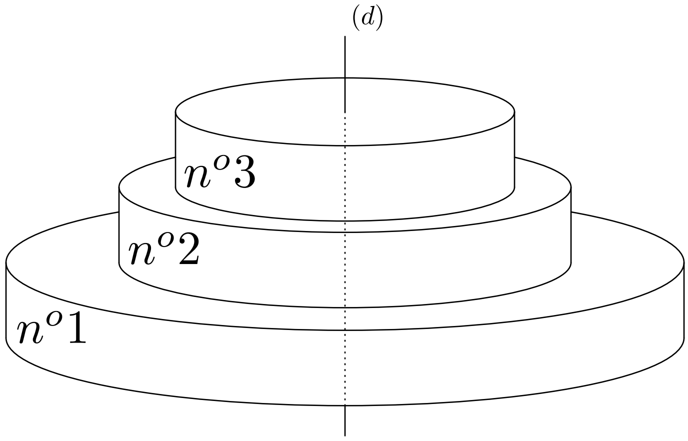


Exprimer la mesure de l'angle α, en degré, en fonction des valeurs de r et de h.

14. Problèmes et tâches complexes :

Exercice 39

Heiata et Hiro ont choisi comme gâteau de mariage une pièce montée composée de 3 gâteaux cylindriques superposés, tous centrés sur l'axe (d) comme l'indique la figure ci-dessous :



- Les trois gâteaux cylindriques sont de même hauteur : $10\,cm$.
- Le plus grand gâteau cylindrique, le n^o1, a pour rayon $30\,cm$.
- Le rayon du gâteau n^o2 est égal au $\dfrac{2}{3}$ de celui du gâteau n^o1.
- Le rayon du gâteau n^o3 est égal au $\dfrac{3}{4}$ de celui du gâteau n^o2.

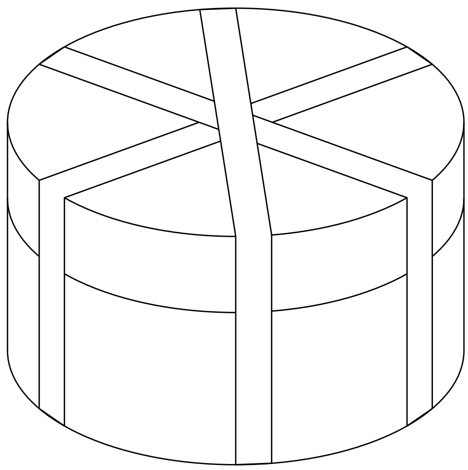
1. Montrer que le rayon du gâteau n^o2 est de $20\,cm$.
2. Calculer le rayon du gâteau n^o3.
3. Montrer que le volume total exact de la pièce montée est égal à $15\,250\,\pi\,cm^3$.

Rappel : le volume $\mathcal{V}$ d'un cylindre de rayon R et de hauteur h est donné par la formule $\mathcal{V} = \pi \times R^2 \times h$.

4. Quelle fraction du volume total représente le volume du gâteau n^o2 ? Donner le résultat sous forme de fraction irréductible.

Exercice 40

Ci-dessous est représenté une boite de chocolat en forme de cylindre :



Ses dimensions sont :

- une hauteur de $8\,cm$;
- un diamètre de $10\,cm$.

Pour fermer cette boite, on utilise un élastique qui entoure trois fois la boîte. A chaque tour, l'élastic passe par les centres des deux disques.

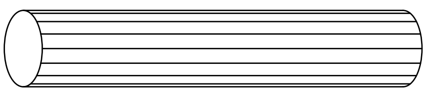
Donner la longueur de l'élastique lorsqu'il est ainsi posé sur la boîte.

15. Grandeurs et unités quotients :

Exercice 41

Sur le chantier de sa future maison, M. Dubois croise un maçon qui semble avoir des difficultés à porter une tige d'acier pleine, de forme cylindrique.

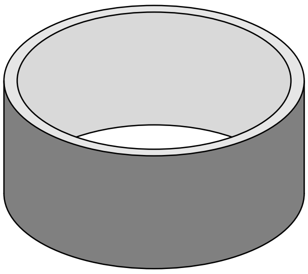
Cette tige mesure $1{,}5\,m$ de long et a un rayon de base de $4\,cm$.



1. Calculer le volume de cette figure arrondie au cm^3 près.
2. L'acier a une masse volumique de $7{,}85\,{}^{g}/_{cm^3}$. Calculer la msse de cette tige arrondie au kg.

Exercice 42

Pour fabriquer un puits dans son jardin, M$^{\text{mme}}$ Martin a besoin d'acheter 5 cylindres en béton comme celui décrit ci-dessous.
Dans sa remorque, elle a la place pour mettre les 5 cylindres mais elle ne peut transporter que $500\,kg$ au maximum.
A l'aide des caractéristiques du cylindre, déterminer le nombre minimum d'allers-retours nécessaires à M$^{\text{me}}$ Martin pour rapporter ses 5 cylindres avec sa remorque.



Caractéristique d'un cylindre :

- diamètre intérieur : 90 cm
- diamètre extérieur : 101 cm
- hauteur : 50 cm
- masse volumique du béton : 2 400 $^{kg}/_{m^3}$

Déterminer la masse, arrondie au kilogramme près, nécessaire de béton pour la conception de ce puit.

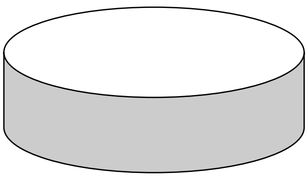
> **Rappel :**
> volume du cylindre = π × rayon × rayon × hauteur

Exercice 43

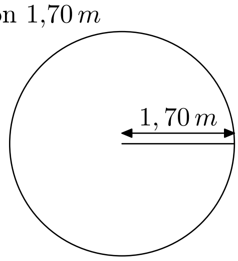
Une famille de quatre personnes hésite entre deux modèles de piscine. Elle regroupe des informations afin de prendre sa décision.

Information 1 : les deux modèles de piscine :

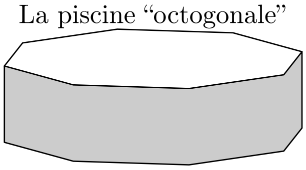
La piscine "ronde"



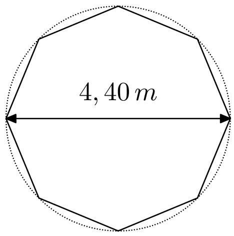
Hauteur intérieure : 1,20 m
Vue du dessus : un cercle de rayon 1,70 m



La piscine "octogonale"



Hauteur intérieure : 1,20 m
Vue du dessus : un polygone régulier de diamètre extérieur 4,40 m.



Information 2

La construction d'une piscine de surface au sol de moins 10 m^2 ne nécessite aucune démarche administrative.

Information 3

Surface minimale conseillée par baigneur : 3,40 m^2.

Information 4

Aire d'un octogone régulier : $\mathcal{A}_{\text{octogone}} = 2\sqrt{2} \times R^2$
où R est le rayon du disque extérieur à l'octogone.

Information 5

Débit du robinet de remplissage : 12 litres d'eau par minute.

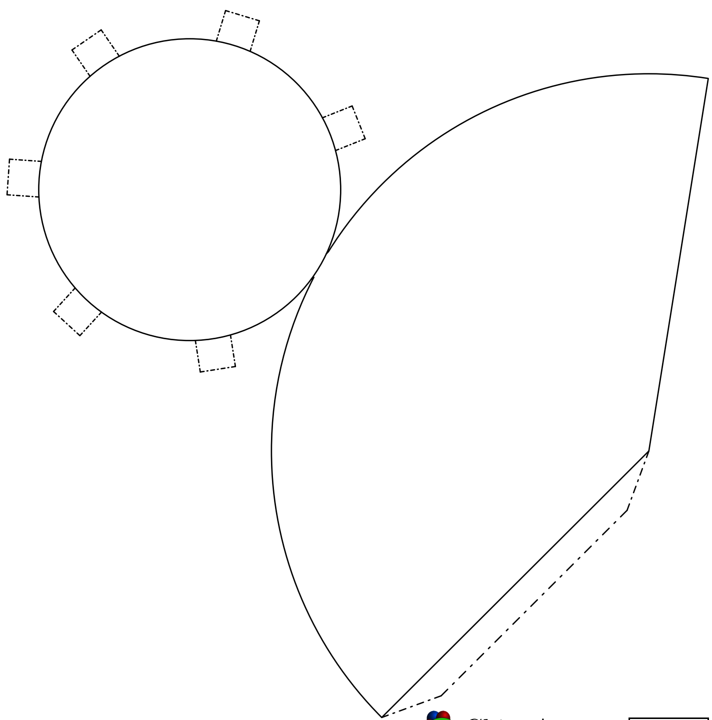
1. Chacun des modèles proposés impose-t-il des démarches administratives?
2. Les quatre membres de la famille veulent se baigner en même temps. Expliquer pourquoi la famille doit dans ce cas choisir la piscine octogonale.
3. On commence le remplissage de cette piscine octogonale le vendredi à 14 h 00 et on laisse couler l'eau pendant la nuit, jusqu'au samedi matin à 10 h 00. La piscine va-t-elle déborder?

17. Exercices non-classés :

(+2 exercices pour les enseignants)

Exercice 44

Ci-dessous est présenté le patron d'un cône de révolution :

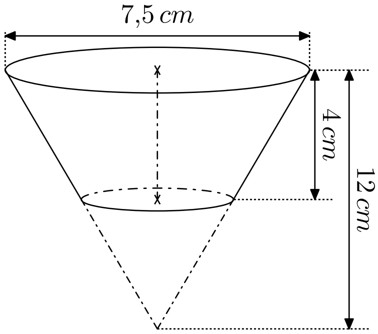


Découper le patron, puis contruire le cône de révolution.

Exercice 45

Dans cet exercice, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans l'évaluation.

Un moule à muffins *(des patisseries)* est constitué de 9 cavités.
Toutes ces cavités sont identiques.
Chaque cavité a la forme d'un tronc de cône *(cône coupé par un plan parallèle à sa base)* représenté ci-contre.
Les dimensions sont indiquées sur la figure ci-contre.



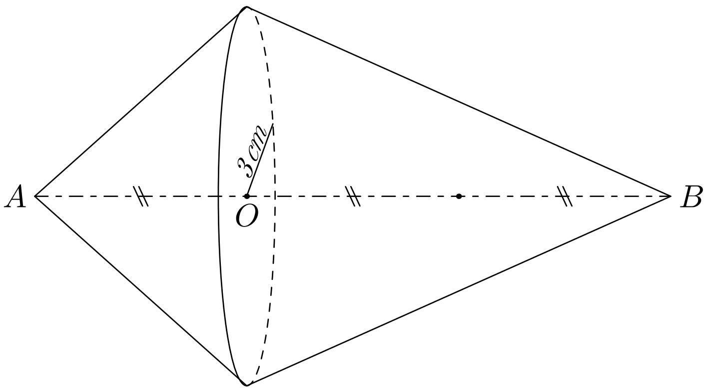
Rappels :

- Volume d'un cône de rayon de base r et de hauteur h : $V = \frac{1}{3} \times r^2 \times \pi \times h$
- $1\,\ell = 1\,dm^3$

1. Montrer que le volume d'une cavité est d'environ $125\,cm^3$.
2. Léa a préparé 1 litre de pâte. Elle veut remplir chaque cavité du moule au $\frac{3}{4}$ de son volume. A-t-elle suffisamment de pâte pour les 9 cavités du moule ? Justifier la réponse.

Exercice 46

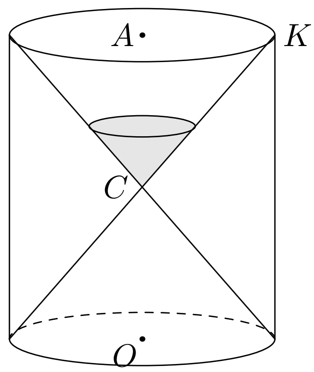
La figure ci-dessous représente un solide composée de deux cônes de révolution partageant le même disque de base qui a un rayon de mesure $3\,cm$.



La distance AB mesure $6\,cm$. Déterminer le volume de ce solide arrondie au cm^3 près.

Exercice 47

On considère un sablier composé de deux cônes identiques de même sommet C et dont le rayon de la base est $AK = 1{,}5\,cm$. Pour la protéger, il est enfermé dans un cylindre de hauteur $6\,cm$ et de même base que les deux cônes.



1. On note V le volume du cylindre et V_1 le volume du sablier.
   Tous les volumes seront exprimés en cm^3.
   a. Montrer que la valeur exacte du volume V du cylindre est $13{,}5\pi$.
   b. Montrer que la valeur exacte de V_1 est $4{,}5\pi$.
   c. Quelle fraction du volume du cylindre, le volume du sablier occupe-t-il ?
   (On donnera le résultat sous la forme d'une fraction irréductible).

   Rappel : la formule du volume du cône est : $\dfrac{\textit{aire de la base} \times \textit{hauteur}}{3}$
2. On a mis $6\,cm^3$ de sable dans le sablier.
   Sachant que le sable va s'écouler d'un cône à l'autre avec un débit de $80\,{}^{cm^3}\!/_{h}$, quel temps sera mesuré par ce sablier ?