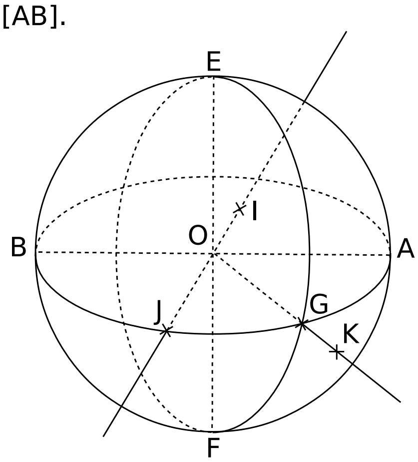
1 Dans chaque cas, précise si l'objet peut être assimilé à une sphère ou à une boule.

- une balle de tennis
- une balle de ping-pong
- une bille
- un ballon de baudruche
- une boule de billard
- la lune
- un ballon de basket
- une orange
- une boule de glace
- une boule de polystyrène

Sphère	Boule

2 La figure ci-dessous représente une boule de diamètre [AB].



a. Complète le tableau.

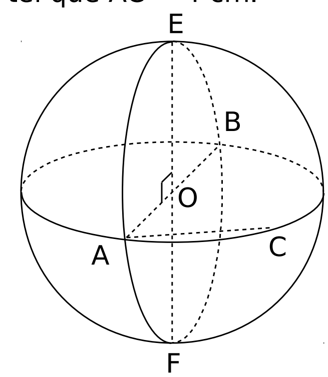
Points appartenant

à la sphère de centre O de rayon OA	
à la boule de centre O de rayon OA	
ni à la sphère, ni à la boule	

b. Place sur la figure le point H, diamétralement opposé à G et un point L sur la demi-droite [OG) qui appartienne à la boule de rayon OA.

c. Trace à main levée sur la figure le grand cercle passant par E et J.

3 La figure ci-dessous représente une sphère de centre O et de rayon 3 cm. [AB] et [EF] sont deux diamètres perpendiculaires et C est un point d'un grand cercle tel que AC = 4 cm.



a. Complète :

AB = ... cm AO = ... cm

b. Quelle est la nature du triangle EAO ? Justifie.

....

....

....

....

c. Quelle est la nature du triangle ABC ? Justifie.

....

....

....

....

d. Représente en vraie grandeur le triangle ABC et place le point O.

e. Calcule la longueur BC.

....

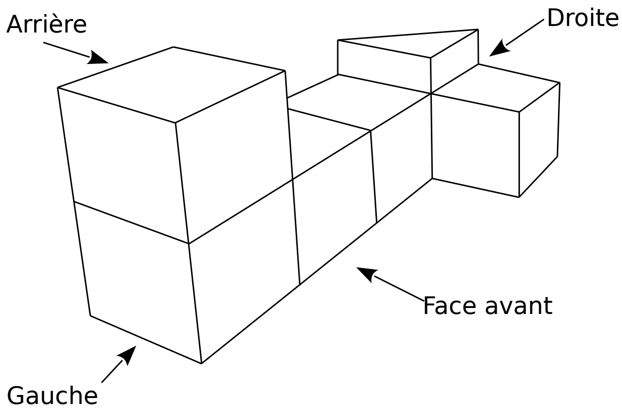
....

....

....

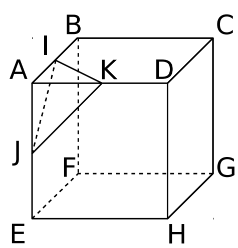
....

1 On a empilé et collé 6 cubes de 4 cm d'arête et un prisme droit de façon à obtenir le solide représenté ci-dessous. La hauteur du prisme est égale à la moitié de l'arête des cubes.



Calculer le volume en cm^3 du solide.

2 *Extrait de brevet*



ABCDEFGH est un cube d'arête AB = 12 cm.
I est le milieu du segment [AB] ;
J est le milieu du segment [AE] ;
K est le milieu du segment [AD].

a. Calculer l'aire du triangle AIK.

b. Calculer le volume de la pyramide AIKJ de base AKI.

c. Quelle fraction du volume du cube représente le volume de la pyramide AIKJ ? Écrire le résultat sous forme d'une fraction de numérateur 1.

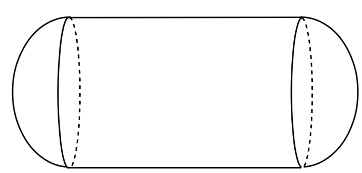
3 Georges a acheté un ballon gonflable en forme de sphère pour ses enfants. Le diamètre de ce ballon est de 30 cm.

a. Calcule le volume du ballon arrondi au cm^3.

b. À chaque expiration, Georges souffle 500 cm^3 d'air dans le ballon. Combien de fois devra-t-il souffler pour le gonfler au maximum ?

c. Quelle est la surface de ce ballon ?

4 Une gélule a la forme d'un cylindre droit de longueur 1 cm avec une demi-sphère collée à chacune de ses bases de rayon 3 mm.

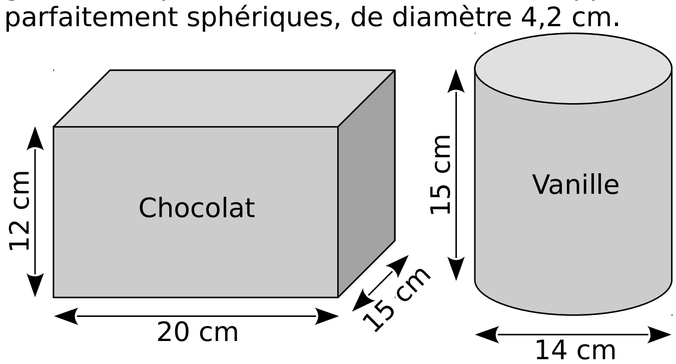


a. Reporte sur la figure les longueurs de l'énoncé exprimées en millimètre.

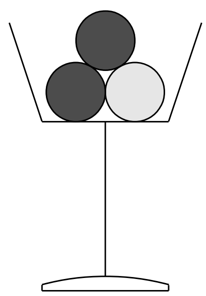
b. Calcule le volume total exact de la gélule puis son volume arrondi à l'unité.

5 *Extrait de brevet*

Un restaurant propose en dessert des coupes de glace composées de trois boules supposées parfaitement sphériques, de diamètre 4,2 cm.



Le pot de glace au chocolat ayant la forme d'un parallélépipède rectangle est plein, ainsi que le pot de glace cylindrique à la vanille.
Le restaurateur veut constituer des coupes avec deux boules au chocolat et une boule à la vanille.



a. Montrer que le volume d'un pot de glace au chocolat est 3 600 cm^3.

b. Calculer la valeur arrondie au cm^3 du volume d'un pot de glace à la vanille.

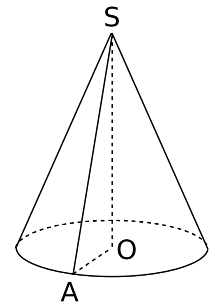
c. Calculer la valeur arrondie au cm^3 du volume d'une boule de glace contenue dans la coupe.

d. Sachant que le restaurateur doit faire 100 coupes de glace, combien doit-il acheter de pots au chocolat et de pots à la vanille ?

6 *Extrait de brevet*

On considère une bougie conique représentée ci-contre.
Le rayon OA de sa base est 2,5 cm.
La longueur du segment [SA] est 6,5 cm.

La figure n'est pas aux dimensions réelles.



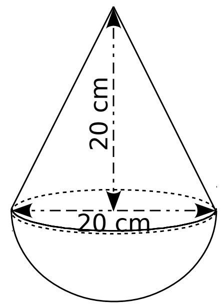
a. Sans justifier, donner la nature du triangle SAO et le construire en vraie grandeur.

b. Montrer que la hauteur SO de la bougie est 6 cm.

c. Calculer le volume de cire nécessaire à la fabrication de cette bougie ; on donnera la valeur arrondie au dixième de cm^3.

d. Calculer l'angle $\widehat{ASO}$; on donnera la valeur arrondie au degré.

7 Le culbuto ci-contre est un jouet pour enfant qui oscille sur une base sphérique.



a. Calcule son volume exact puis arrondis au cm³.

....

....

....

....

....

....

b. La base sphérique est remplie de sable. Quelle proportion du jouet est occupée par le sable ?

....

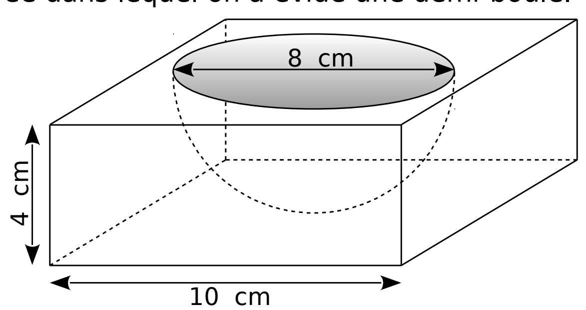
....

....

....

....

8 Un moule a la forme d'un pavé droit à base carrée dans lequel on a évidé une demi-boule.



a. Calcule le volume de plastique nécessaire pour fabriquer ce moule arrondi au centième de cm³.

....

....

....

....

b. Catherine veut napper son gâteau de chocolat. Détermine la surface de gâteau à recouvrir arrondie au centième de cm².

....

....

....

....

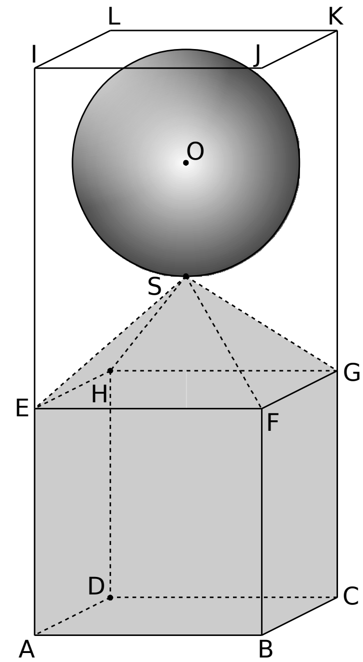
9 *Extrait de brevet*

On considère les trois solides suivants :

- la boule de centre O et de rayon SO tel que SO = 3 cm ;
- la pyramide SEFGH de hauteur 3 cm dont la base est le carré EFGH de côté 6 cm ;
- le cube ABCDEFGH d'arête 6 cm.

Ces trois solides sont placés dans un récipient.

Ce récipient est représenté par le pavé droit ABCDIJKL de hauteur 15 cm dont la base est le carré ABCD de côté 6 cm.



La figure n'est pas en vraie grandeur.

a. Calculer le volume du cube ABCDEFGH en cm³.

....

....

b. Calculer le volume de la pyramide SEFGH en cm³.

....

....

....

c. Calculer le volume de la boule en cm³. (On arrondira à l'unité près.)

....

....

....

d. En déduire le volume occupé par les trois solides à l'intérieur du pavé ABCDIJKL en cm³.

....

....

....

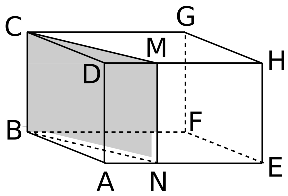
e. Pourra t-on verser dans ce récipient 20 cl d'eau sans qu'elle ne déborde ?

....

....

....

1 La figure ci-contre représente le pavé droit ABCDEFGH et sa section BCMN.



On donne AB = 5 cm ; BC = 4 cm et AE = 6 cm.

a. Quelle est la nature du quadrilatère BCMN ?

....

....

b. Sachant que MD = 2 cm, calcule les dimensions exactes de BCMN.

....

....

....

....

....

....

....

c. Calcule l'aire de BCMN arrondie au mm^2.

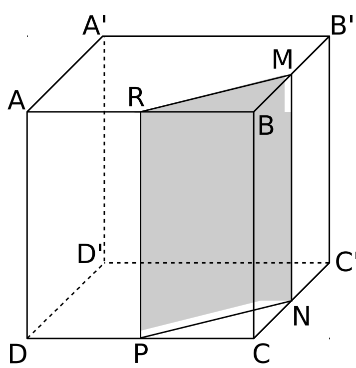
....

....

2 *Extrait de brevet*

Le cube représenté ci-contre est un cube d'arête 6 cm.

La figure n'est pas aux dimensions réelles.



On considère :

- le point M milieu de l'arête [BB'],
- le point N milieu de l'arête [CC'],
- le point P milieu de l'arête [DC],
- le point R milieu de l'arête [AB].

a. Quelle est la nature du triangle BRM ?

....

....

....

b. Construis ce triangle en vraie grandeur.

c. Calculer la valeur exacte de RM.

....

....

....

....

....

....

d. On coupe le cube par le plan passant par R et parallèle à l'arête [BC]. La section est le quadrilatère RMNP. Quelle est la nature de la section RMNP ?

....

....

e. Construire RMNP en vraie grandeur. Donner ses dimensions exactes.

....

....

....

....

....

....

....

....

f. Calculer l'aire du triangle RBM.

....

....

....

g. Calculer le volume du prisme droit de base le triangle RBM et de hauteur [BC].

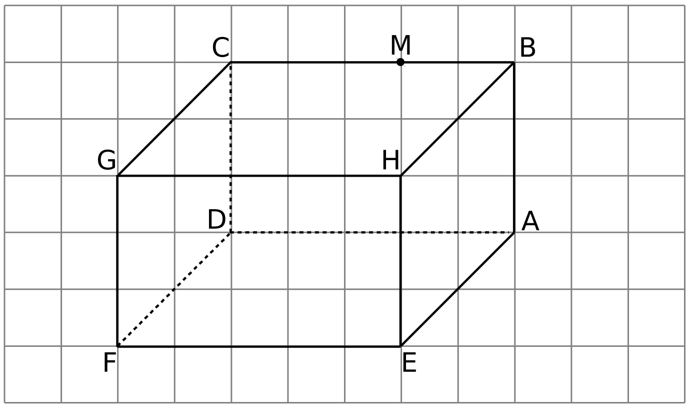
....

....

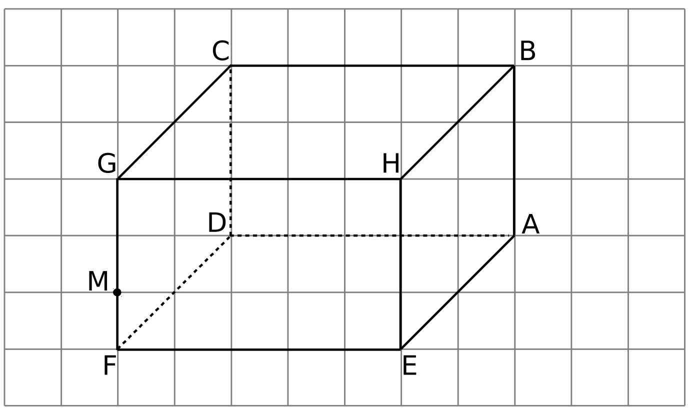
....

3 *Avec un quadrillage*

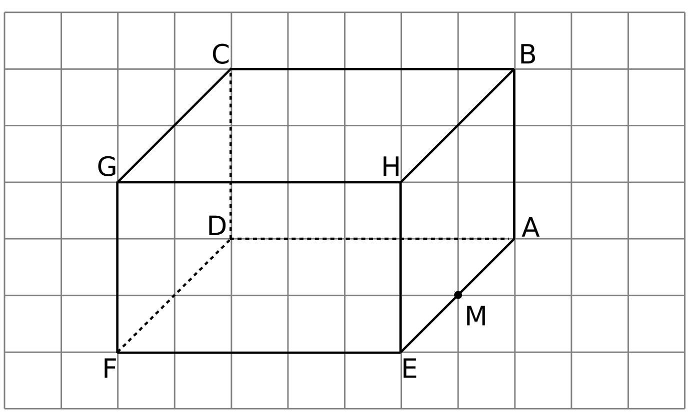
a. Dessine en rouge la section du pavé ABCDEHGF par le plan contenant M et parallèle à la face DFGC.



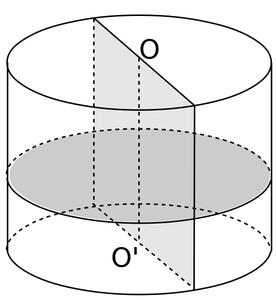
b. Dessine en bleu la section du pavé ABCDEHGF par le plan contenant M et parallèle à la face ADFE.



c. Dessine en vert la section du pavé ABCDEHGF par le plan contenant M et perpendiculaire à l'arête [BH].



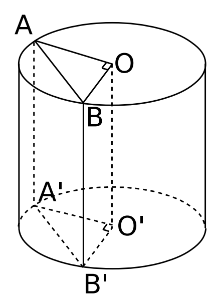
4 On considère un cylindre de révolution de rayon 2,5 cm et de hauteur 3,5 cm.



a. Dessine ci-dessous en vraie grandeur, la section du cylindre par un plan perpendiculaire à son axe (OO').

b. Dessine ci-dessous en vraie grandeur, la section de ce cylindre par un plan parallèle à son axe contenant O et O'.

5 On réalise la section ABB'A' par un plan parallèle à l'axe d'un cylindre de hauteur [OO'] mesurant 5 cm et de rayon [OA] mesurant 3 cm, de sorte que le triangle AOB soit rectangle en O.



a. Précise la nature du triangle AOB.

....

....

b. Quelle est la nature de la section ABB'A' ?

....

....

c. Calcule l'aire de ABB'A' arrondie au dixième.

....

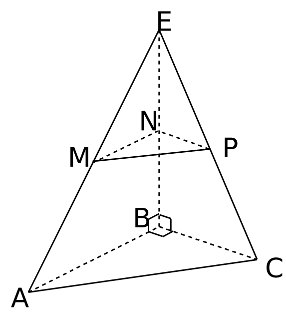
....

....

....

....

6 EABC est un tétraèdre tel que AB = 12 cm ; BC = 8 cm et BE = 16 cm. MNP est la section de la pyramide par un plan parallèle à la base passant par le point N de [EB] tel que EN = 6,4 cm.



a. Quelle est la nature du triangle MNP ?

....

....

b. Calcule la valeur exacte de MN.

....

....

....

....

....

c. Calcule la valeur exacte de NP.

....

....

....

....

....

d. Trace le triangle MNP en vraie grandeur.

e. Calcule la valeur exacte de MP.

....

....

....

....

....

7 *Section de pyramide*

a. Dessine une représentation en perspective cavalière d'une pyramide à base carrée, de hauteur 4 cm et de côté de base 2,4 cm.

b. Calcule l'aire de la base de cette pyramide.

....

....

c. Calcule le volume de cette pyramide.

....

....

....

d. Complète la représentation en traçant la section de la pyramide par le plan parallèle à la base coupant la hauteur aux trois-quarts en partant du sommet.

e. Quelle est la nature et les dimensions de cette section ?

....

....

....

....

....

f. Calcule l'aire de la base de la petite pyramide.

....

....

....

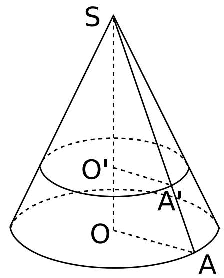
g. Calcule le volume de la petite pyramide.

....

....

....

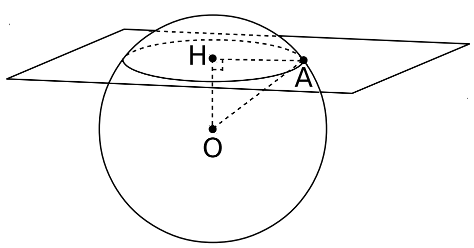
8 On réalise la section d'un cône de révolution de sommet S, de base le disque de centre O et de génératrice [SA], par un plan parallèle à la base passant par le point A' de la génératrice [SA]. SA = 8 cm ; SO = 6 cm ; SA' = 5 cm.



Donne la nature et les dimensions de la section.

9 *Extrait de brevet*

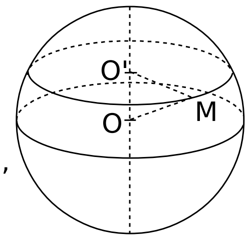
a. Calculer la valeur, arrondie au cm^3, du volume d'une boule de rayon R = 7 cm.



b. On réalise la section de la sphère de centre O et de rayon OA = 7 cm par un plan, représenté ci-contre. Quelle est la nature de cette section ?

c. Calculer la valeur exacte du rayon HA de cette section sachant que OH = 4 cm.

10 On réalise la section d'une sphère de centre O et de rayon 4 cm par un plan passant par le point O' situé à 2 cm de O.



a. M étant un point de la section, quelle est la nature du triangle OO'M ?

b. Calcule la valeur exacte du rayon de la section puis donne la valeur arrondie au millimètre.

c. Calcule la mesure de l'angle $\widehat{O'OM}$ à 1° près.

11 Une boule de pétanque de rayon 3,6 cm lancée dans le sable a laissé une empreinte ayant la forme d'une calotte sphérique délimitée par un cercle de rayon 2,3 cm.

Calcule la profondeur de la trace à 1 mm près.

1 *Extrait du Brevet*

Un triangle A'B'C' rectangle en A' et d'aire 27 cm^2 est un agrandissement d'un triangle ABC, rectangle en A tel que AB = 3 cm et AC = 2 cm.
Calculer les longueurs A'B' et A'C'.

....

....

....

....

....

....

....

....

2 Une figure a une aire de 124 cm^2.
Après une réduction, on obtient une nouvelle figure dont l'aire est 89,59 cm^2.
Détermine le rapport de réduction.

....

....

....

....

3 Soit un cube d'arête 5 cm.

a. Quelle est, en cm^2, l'aire de sa surface totale (c'est-à-dire la surface composée par ses 6 faces) ?

....

....

....

b. Calcule le volume de ce cube en cm^3.

....

....

c. Un autre cube a une surface totale 16 fois plus grande. Quel est le volume de ce cube en cm^3 ?

....

....

....

....

....

4 Un cylindre a un volume de 51 cm^3.
Quel est le volume du cylindre obtenu après une réduction de rapport 0,6 ?

....

....

....

....

5 On fait subir un agrandissement de coefficient 5 à une pyramide. La pyramide obtenue a un volume de 2 000 cm^3. Quel était le volume de la pyramide de départ ?

....

....

....

....

6 La pyramide du Louvre est une pyramide régulière à base carrée de 35 m de côté et de 22 m de hauteur.

a. Fais un schéma.

b. Calcule le volume $\mathcal{V}$ de cette pyramide. Donne la valeur exacte en m^3 puis la valeur arrondie à l'unité.

....

....

....

c. Sur une maquette, on construit une réduction de cette pyramide, le côté de la base carrée mesure 7 cm. Calcule le coefficient de réduction.

....

....

....

....

d. Déduis-en le volume $\mathcal{V}'$ de la pyramide sur la maquette. Donne la valeur exacte en cm^3 puis la valeur arrondie à l'unité.

....

....

7 On coupe une pyramide à mi-hauteur par un plan parallèle à la base.

a. Exprime le volume $\mathcal{V}'$ de la petite pyramide en fonction du volume $\mathcal{V}$ de la pyramide de départ.

....

....

....

b. Montre que le volume $\mathcal{V}''$ du tronc de pyramide obtenu est égal aux $\frac{7}{8}$ du volume $\mathcal{V}$ de la pyramide de départ.

....

....

....

8 Une petite sphère a pour rayon r.
Une grande sphère a pour rayon R = $3r$.
Soient v le volume de la petite sphère et $\mathcal{V}$ le volume de la grande sphère.
Exprime $\mathcal{V}$ en fonction de v.

....

....

....

9 Un ballon de basket est assimilable à une sphère de rayon 12 cm.

a. Calcule le volume $\mathcal{V}$ de ce ballon. Donne la valeur exacte puis le résultat arrondi au cm^3.

....

....

....

b. Une balle est une réduction de ce ballon à l'échelle $\frac{4}{15}$. Calcule le rayon de cette balle.

....

....

c. Calcule le volume $\mathcal{V}'$ de cette balle. Donne la valeur exacte puis le résultat arrondi au cm^3.

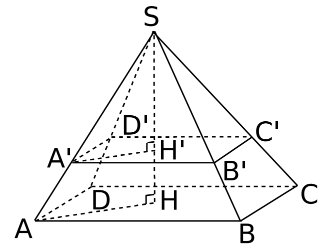
....

....

....

....

10 On réalise la section d'une pyramide SABCD à base rectangulaire par un plan parallèle à sa base à 5 cm du sommet.
AB = 4,8 cm ;
BC = 4,2 cm
et SH = 8 cm.



a. Calcule le volume de la pyramide SABCD.

....

....

....

b. La pyramide SA'B'C'D' est une réduction de la pyramide SABCD. Donner le rapport de cette réduction.

....

....

c. Déduis-en le volume de la pyramide SA'B'C'D'.

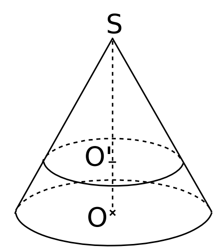
....

....

....

11 Sur la figure ci-contre, on a un cône de révolution tel que SO = 10 cm.
Un plan parallèle à la base coupe ce cône tel que SO' = 7 cm.

La figure n'est pas à l'échelle.



a. Le rayon du disque de base du grand cône est de 3,2 cm. Calculer la valeur exacte du volume du grand cône.

....

....

....

b. Quel est le coefficient de réduction qui permet de passer du grand cône au petit cône ?

....

....

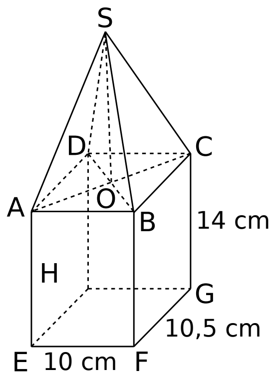
c. Calculer la valeur exacte du volume de ce petit cône, puis en donner la valeur arrondie au cm3.

....

....

....

Une lanterne, entièrement vitrée, a la forme d'une pyramide reposant sur un parallélépipède rectangle ABCDEFGH.
S est le sommet de la pyramide.
O est le centre du rectangle ABCD.
SO est la hauteur de la pyramide.



Première partie :

Dans cette partie, la hauteur SO est égale à 12cm.

a. Calculer le volume du parallélépipède rectangle ABCDEFGH.

b. Calculer le volume de la pyramide SABDC.

c. En déduire le volume de la lanterne.

d. Sachant que le segment [OC] mesure 7,25 cm, calculer une valeur approchée à 0,1 degré près de la mesure de l'angle $\widehat{OSC}$.

Deuxième partie :

Dans cette partie, on désigne par x la hauteur SO en cm de la pyramide SABCD.

e. Montrer que le volume en cm^3 de la lanterne est donné par : $\mathcal{V}(x) = 1\,470 + 35x$.

f. Calculer ce volume pour $x = 7$.

g. Pour quelle valeur de x le volume de la lanterne est-il de 1 862 cm^3 ?

h. Un tableur est utilisé pour calculer le volume de la lanterne, noté $\mathcal{V}(x)$, pour plusieurs valeurs de x, hauteur de la pyramide.

	A	B
1	x	$\mathcal{V}(x)$
2		
3		
4		
5		

Parmi les formules ci-dessous, entoure celle que l'on peut saisir das la case B2 pour obtenir le calcul du volume de la lanterne :

1 470+35*A1	=1 470+35/A1	=1 470+35*A1

Explique ta réponse :