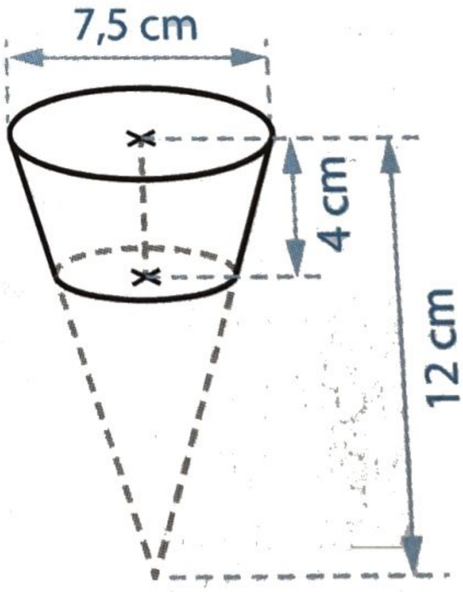
Exercices sur sections de solides et volumes .

Exercice 1 : un moule à muffins et ses cavités.

Un moule à muffins (un muffin est une pâtisserie) est constitué de neuf cavités.
Toutes les 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.

1. Montrer que le volume d'une cavité est d'environ 125 cm^3.

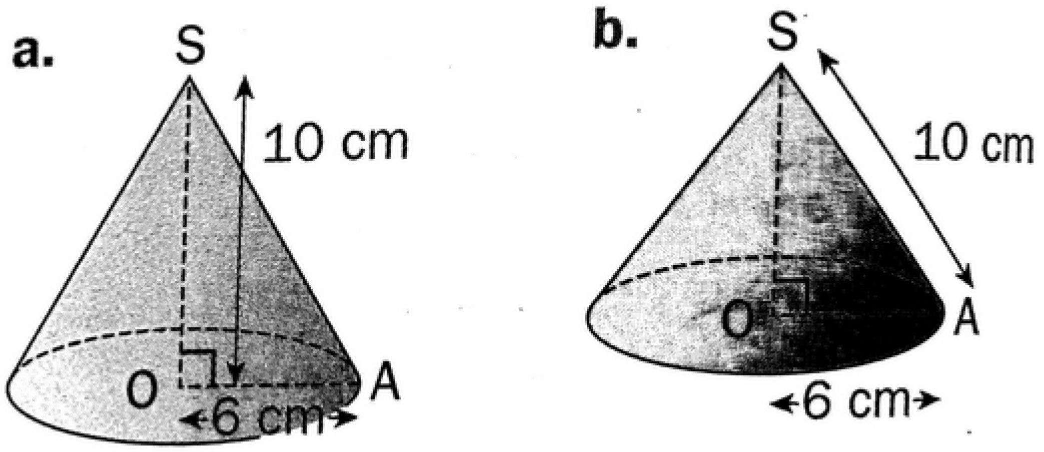


2. Léa a préparé 1 litre de pâte. Elle veut remplir chaque cavité du moule aux 3/4 de son volume.
A-t-elle suffisamment de pâte pour les neuf cavités du moule ? Justifier la réponse.

Exercice 2 : volume de cônes de révolution.

en organisant sa démarche.

Calculer le volume au cm^3 près de chacun des cônes représentés ci-dessous.



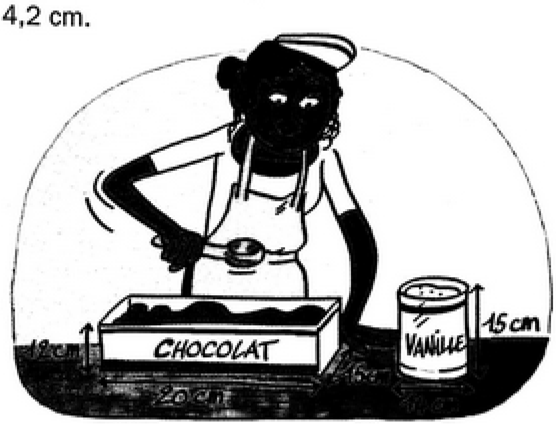
Exercice 3 : des coupes de glaces composées de trois boules.

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

La restauratrice doit faire 100 coupes de glace avec deux boules au chocolat et une boule à la vanille.

Les pots de glace au chocolat ont la forme d'un pavé droit. Les pots de glace à la vanille ont la forme d'un cylindre.

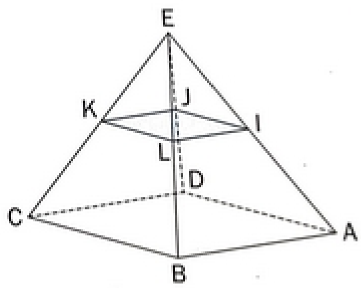
▶ Combien la restauratrice doit-elle acheter de pots au chocolat et de pots à la vanille ?



Exercice 4 : la pyramide du Louvre et calculs de volumes.

La pyramide du Louvre est une pyramide à base carrée d'aire 1 225 m^2 et de hauteur 22 m.

Pour protéger les visiteurs du soleil et de la chaleur, on décide de tendre un voile carré IJKL, d'aire 784 m^2.

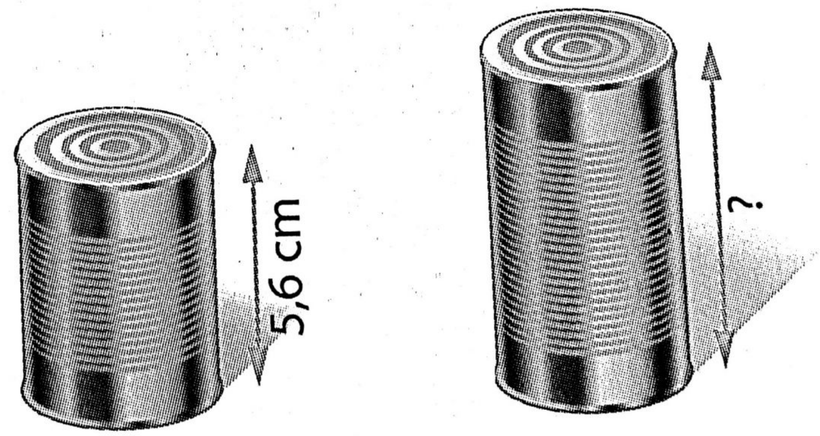


▶ À quelle hauteur du sommet faut-il placer le voile ?

Exercice 5 : marchand de boites de conserves.

Un marchand indique sur sa nouvelle boite de conserve qu'il a rajouté 27 % de produit en plus par rapport à l'ancien modèle.

- Quelle est la hauteur de la nouvelle boite de conserve sachant que le diamètre n'a pas changé ? Justifier la réponse.

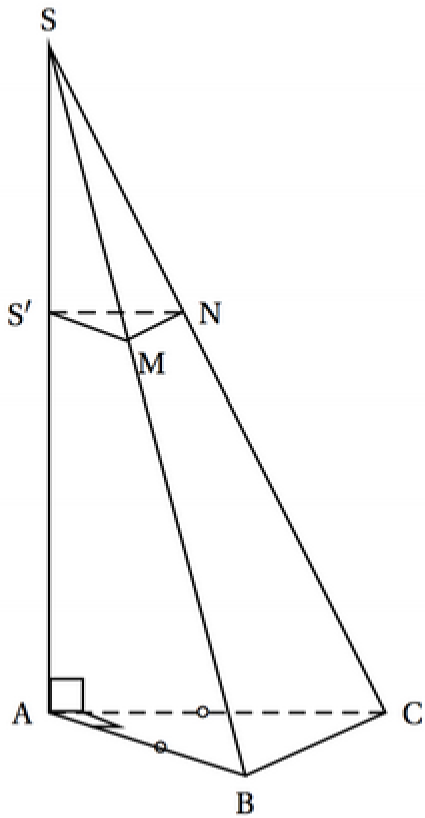


Exercice 6 : bouteille de parfum de chez Chenal.

La dernière bouteille de parfum de chez Chenal a la forme d'une pyramide SABC à base triangulaire de hauteur [AS] telle que :

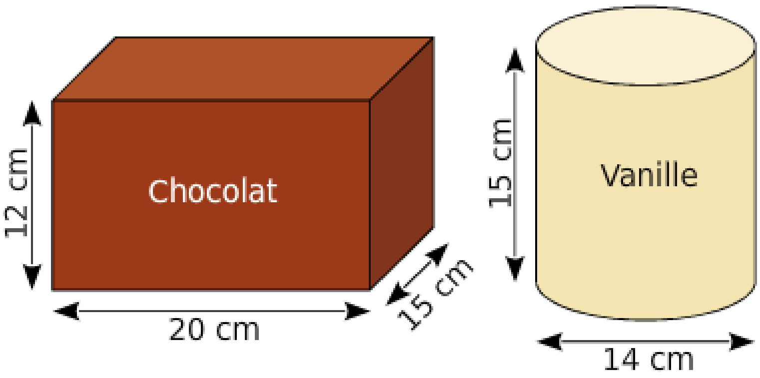
- ABC est un triangle rectangle et isocèle en A ;
- AB = 7,5 cm et AS = 15 cm.

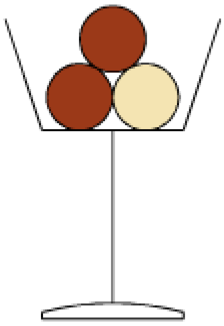
1. Calculer le volume de la pyramide SABC. (On arrondira au cm^3 près.)
2. Pour fabriquer son bouchon SS′MN, les concepteurs ont coupé cette pyramide par un plan P parallèle à sa base et passant par le point S′ tel que SS′ = 6 cm.
   a. Quelle est la nature de la section plane S′MN obtenue ?
   b. Calculer la longueur S′N.
3. Calculer le volume maximal de parfum que peut contenir cette bouteille en cm^3.



Exercice 7 : dessert et coupes de glaces.

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





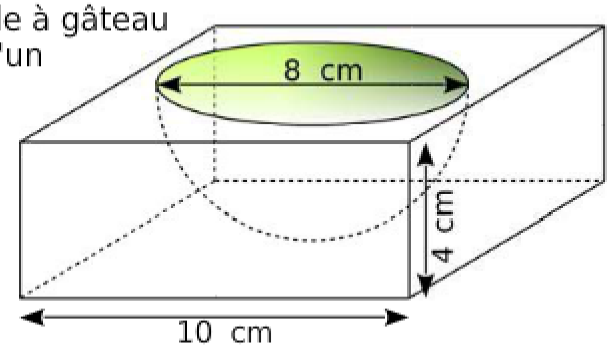
Le pot de glace au chocolat ayant la forme d'un parallélépipède rectangle est plein, ainsi que le pot de glace cylindrique à la vanille.
Le restaurateur veut constituer des coupes avec deux boules au chocolat et une boule à la vanille.

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.

Exercice 8 : un moule à gâteau .

Ce moule à gâteau 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 cm^3.

....

....

....

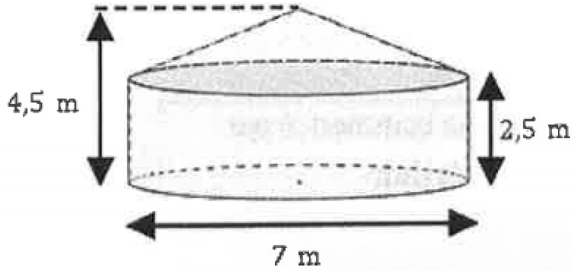
....

b. Ce moule a servi à Catherine pour faire un gâteau qu'elle veut à présent napper de chocolat. Détermine la surface de gâteau à recouvrir, arrondie au centième de cm^2.

Exercice 9 : yourte et habitat traditionnel mongol.

Samia vit dans un appartement dont la surface au sol est de 35 m^2.
Elle le compare avec une yourte, l'habitat traditionnel mongol.

On modélise cette yourte par un cylindre et un cône.



On rappelle les formules suivantes :

Aire du disque = $\pi \times \text{rayon}^2$

Volume du cylindre = $\pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}$

Volume du cône = $\frac{1}{3} \times \pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}$

1) Montrer que l'appartement de Samia offre une plus petite surface au sol que celle de la yourte.

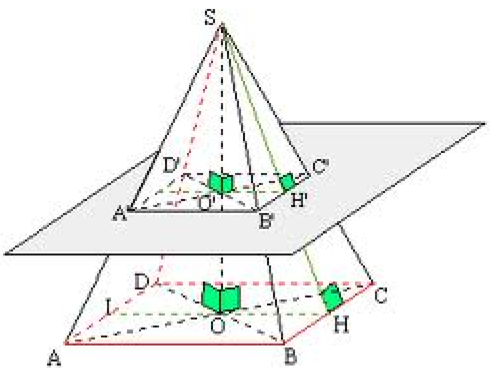
2) Calculer le volume de la yourte en m^3.

3) Samia réalise une maquette de cette yourte à l'échelle $\frac{1}{25}$.
Quelle est la hauteur de la maquette ?

Exercice 10 : pyramide à base rectangulaire.

Une pyramide SABCD à base rectangulaire par un plan parallèle

à sa base à 5 cm du sommet . AB=4,8cm ; BC=4,2cm et SH=8cm.



a. Calculer le coefficient de K de réduction entre les pyramides SABCD et SA'B'C'D' .

b. Calculer le volume de la pyramide SABCD .

c. En déduire le volume de la pyramide SA'B'C'D' .

Exercice 11 : un réservoir parallélépipédique.

On a représenter ci-contre un réservoir parallélépipédique

permettant de mesurer la hauteur d'eau tombée

dans un jardin pendant une averse (voir ci-dessous)

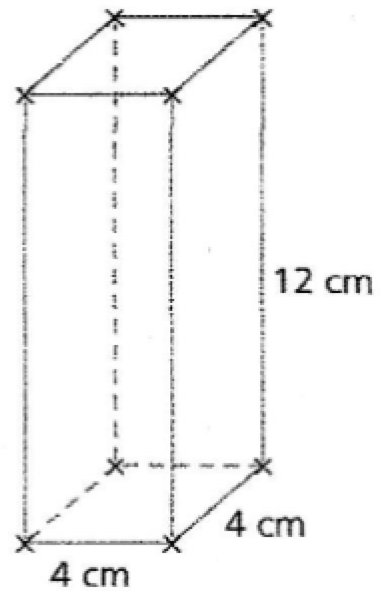
1. On assimile les gouttes d'eau à des boules de diamètre 4mm.

Calculer le volume d'une goutte d'eau. Donner leur valeur exacte.

2. La hauteur d'eau tombée pendant cette averse est égale à 8cm.

Calculer le nombre de gouttes d'eau contenues dans le réservoir.

On donnera la valeur approché par défaut.



Exercice 12 : calcul du volume d'une piscine.

On donne: AB =6 m, AE = 5m, AD = 1.80m, BC = 0.80m .

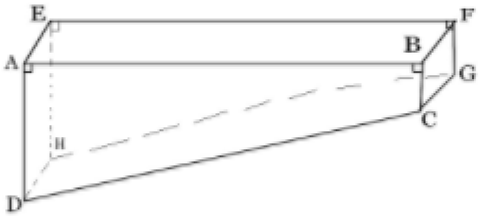
Sur le schéma ci dessus, les dimensions ne sont pas respectées.

1. Montrer que le volume ce cette piscine est 39 m3 .

2. A la fin de l'été, M.Dujardin vide sa piscine à l'aide d'une pompe

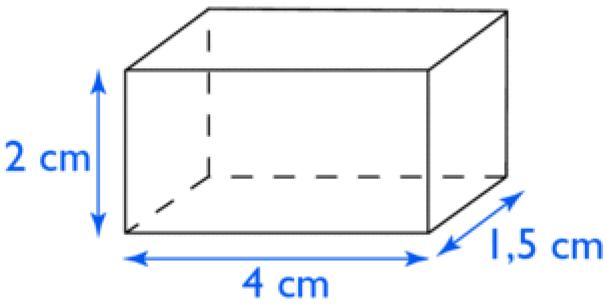
dont le débit est 5m3 par heure.

Calculer le nombre de m3 restant dans la piscine au bout de 5 heures.



Exercice 13 : calcul du volume d'un pavé droit.

Calculer le volume du pavé droit (parallélépipède rectangle) suivant :

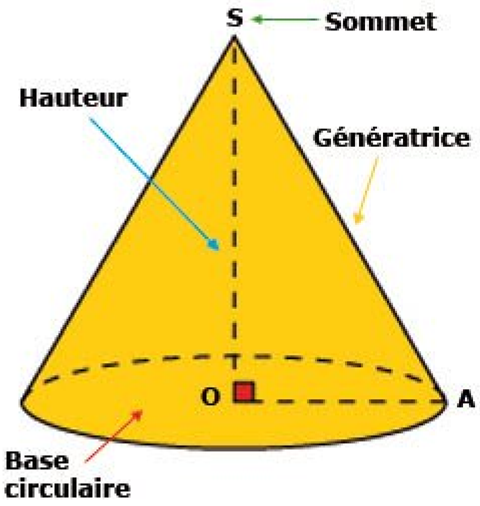


Exercice 14 : volume d'un cône de révolution.

Calculer le volume de ce cône de révolution

sachant que SO = 8 cm et OA = 6 cm

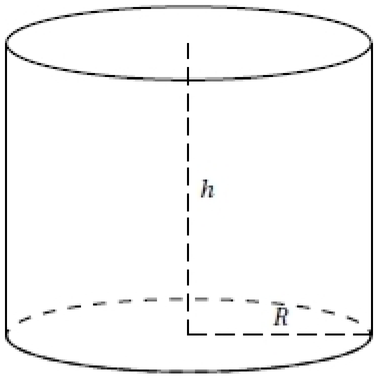
(arrondir le résultat au mm^2 près).



Exercice 15 : volume d'un cylindre.

Calculer le volume du cylindre ci-dessous, sachant que :

R= 3 cm et h = 5 cm (donner le résultat au mm^2 près).

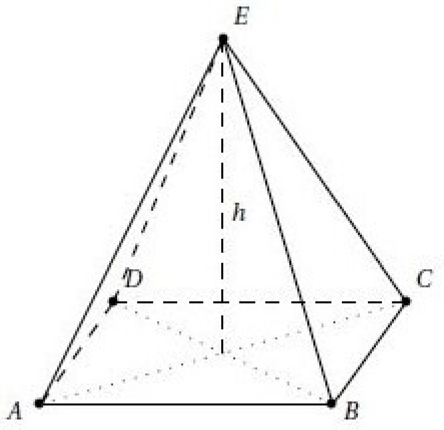


Exercice 16 : volume d'une pyramide à base carrée.

Calculer le volume de cette pyramide sachant que :

ABCD est un carré de 8 cm et h = 11 cm .

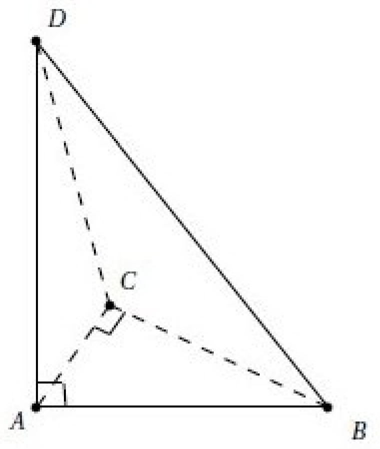
Arrondir le résultat au mm² près.



Exercice 17 : volume d'un prisme droit.

Calculer le volume du prisme droit sachant que :

ABC est rectangle en C et CB = 5 cm , CA = 4 cm et AD = 7 cm .

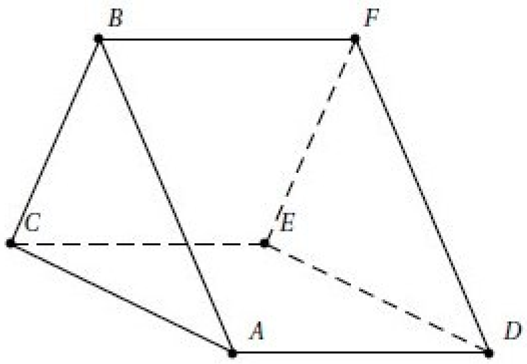


Exercice 18 : prisme droit et base triangulaire rectangle.

Calculer le volume de ce prisme droit sachant que :

ABC est rectangle et isocèle en B

et BA = BC = BF = 5 cm .



Exercice 19 : un verre conique à pied.

Dans un verre conique de hauteur 8cm et de rayon 6 cm,

je mets 3 boules de glace de rayon 3cm chacune.

Je n'ai pas le temps de les manger!! trop de copies à corriger.

Les 3boules fondent!!

La glace va t-elle déborder ?? si oui, combien de cL de glace ai-je perdu?

Exercice 20 : boîte cylindrique et balles de tennis.

Une boîte cylindrique contient 3 balles de tennis de rayon 3,4 cm.

a) Fais une figure,dans le cas où la boite a des dimensions minimales.
b) Quelles sont les dimensions minimales de cette boîtes(hauteur et rayon) ?
c) Calcule le volume de la boîte et le volume des trois balles.
d) Calcule le pourcentage de "vide" dans cette boîte contenant les 3 balles .

Exercice 21 : volume d'un tajine.

Une Tajine est un plat composé d'une assiette circulaire

et d'un couvercle en forme de cône qui s'emboîte parfaitement sur l'assiette .

L'assiete de ce tajine a un rayon [OA] qui mesure 15 cm et la géneratrice du cône [SA] mesure 25 cm .

1) Calculer la hauteur OS du cône .

2) Montrer que la valeur exacte du volume du cône est égale à $1500\pi\ cm^3$.

Exercice 22 : section d'un cône de révolution.

Le cône de révolution ci-dessous de sommet S a une hauteur [SO]

de 9 cm et un rayon de base [OA] de 5 cm.

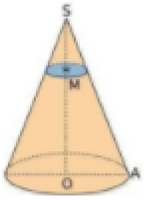
a. Calculer le volume V_1 de ce cône au cm^3 près.

b. Soit M le point du segment [SO] tel que SM = 3 cm.

On coupe le cône par un plan parallèle à la base passant par M.

Calculer le rayon de cette section.

c. Calculer le volume V_2 du petit cône de sommet S ainsi obtenu au cm^3 près.



Exercice 23 : un cornet de glace.

Un cornet de glace est formé par un cône de révolution

de hauteur 10 cm et une demi-boule de rayon 3 cm.

le cône est rempli complétement de glace.

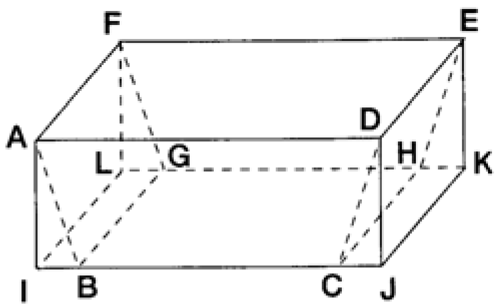
Calculer la quantité nécessaire de glace, en cL,

nécessaire pour confectionner ce cornet.

Exercice 24 : sections d'un pavé droit.

D'un bloc de pierre ayant la forme d'un pavé droit ADEFIJKL,

un sculpteur veut extraire le prisme droit ABCDFGHE ayant pour base le trapèze isocèle ABCD.



On donne : AD = 40 cm ; AI = 15 cm ; AF = 20 cm ; IB = 5 cm.

1) a) Calculer l'aire du trapèze ABCD.

b) Calculer le volume du prisme ABCDFGHE.

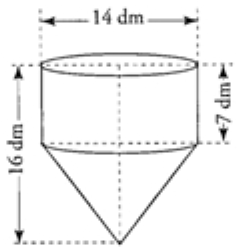
2) Calculer AB (donner la valeur exacte).

3) Calculer $tan(\widehat{BAI})$.

En déduire la valeur arrondie de $\widehat{BAI}$ à un degré près.

Exercice 25 : volume d'un lingot d'or.

Un réservoir d'eau est formé d'une partie cylindrique et d'une partie conique.



1. Donner, en dm^3, le volume exact de la partie cylindrique en utilisant le nombre π .
2. Donner, en dm^3, le volume exact de la partie conique en utilisant le nombre π .
3. Donner le volume exact du réservoir, puis sa valeur arrondie à 1 dm^3 près.
4. Ce réservoir peut-il contenir 1000 litres? Justifier la réponse.

Exercice 26 : sections de solides et volumes.

Un lingot d'or ayant la forme d'un parallélépipède rectangle et a les dimensions suivantes

- Longueur L = 7,5 cm ;

- largeur l = 3 cm ;

- hauteur h = 2,3 cm

On sait que la masse volumique de l'or est $19{,}3\ g/cm^3$.

1. Calculer le volume de ce lingot d'or.

2. Calculer la masse de ce lingot d'or.

3. On décide de reproduire ce lingot en l'agrandissant à l'échelle 3.

Quel sera alors le volume de la maquette obtenue ? Justifier la réponse.

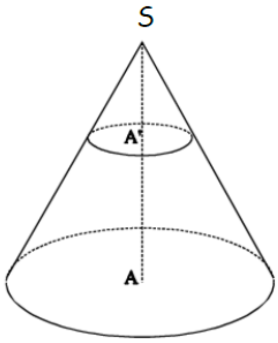
Exercice 27 : cône de révolution et section.

Sur la figure ci-contre, on a un cône de révolution tel que SA = 12 cm.
Un plan parallèle à la base coupe le cône tel que SA' = 3 cm.

a) Le rayon du disque de base du grand cône est de 7 cm.
Calcule la valeur exacte du volume du grand cône.

b) Quelle est le coefficient de réduction qui permet de passer du grand cône au petit cône ?

c) Calcule la valeur exacte du volume du petit cône puis une valeur arrondie au cm^3.



Exercice 28 : la pyramide de khéops.

La pyramide de Khéops a été construite il y a plus de

4 500 ans en Egypte.

C'est la plus grande des fameuses pyramides de Gizeh, près du Caire. Sa base est carrée et mesure 230 mètres. Sa hauteur est de 137 mètres.

On a calculé qu'il avait fallu 2 300 000 blocs de pierre d'une masse moyenne de 2,3 t pour l'édifier. Napoléon a même calculé qu'avec ces blocs, on aurait pu édifier un mur de 3 mètres de haut et de 30 cm d'épaisseur le long des frontières de la France.

Il aura fallu 20 années et une main d'œuvre de 10 000 hommes renouvelés tous les trois mois selon Hérodote pour construire cet édifice.

1. Combien d'hommes auraient participé à la construction de la pyramide ?

2. Quelle est l'aire de la base de la pyramide ?

3. Quel est le volume de la pyramide ?

4. Quel est le volume moyen d'un bloc de pierre ?

5. Quelle est la masse de la pyramide ?

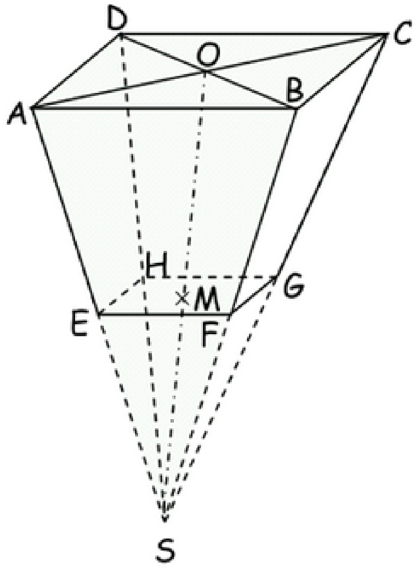
6. La taille des blocs utilisés à la base de la pyramide mesurent en moyenne 2,50 m de long, 1 m de large et 1,20 m de haut.

- Combien de blocs a-t-il fallu utiliser pour construire la base de la pyramide ?

- Quel volume ces pierres représentent-elles ?

Exercice 29 : bac à fleurs et section de solides..

Le bac à fleurs ABCDEFGH est un tronc de pyramide qui a été formé en coupant la pyramide régulière SABCD par un **plan parallèle à sa base.** Les quadrilatères ABCD et EFGH sont deux carrés de centre respectifs O et M. On donne : AB = 70 cm, EF = 30 cm et OM = 60 cm.



On note h la longueur SO en cm.

1a) Expliquer pourquoi : SM = $\frac{3}{7}$ SO

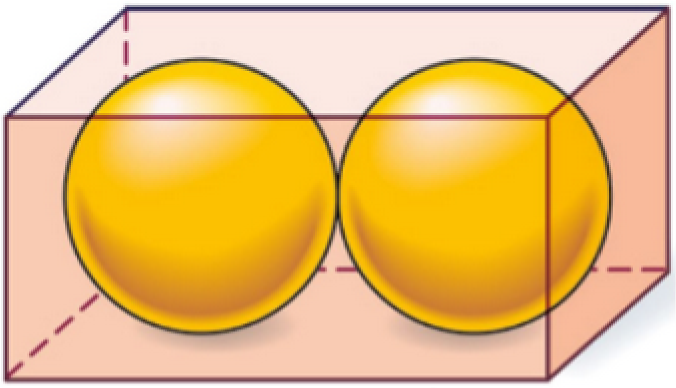
1b) Expliquer pourquoi : h - 60 = $\frac{3}{7}$h

1c) En déduire la valeur de h.

2) Calculer le volume V en litres de ce bac.

Exercice 30 : volume laissé par deux boules.

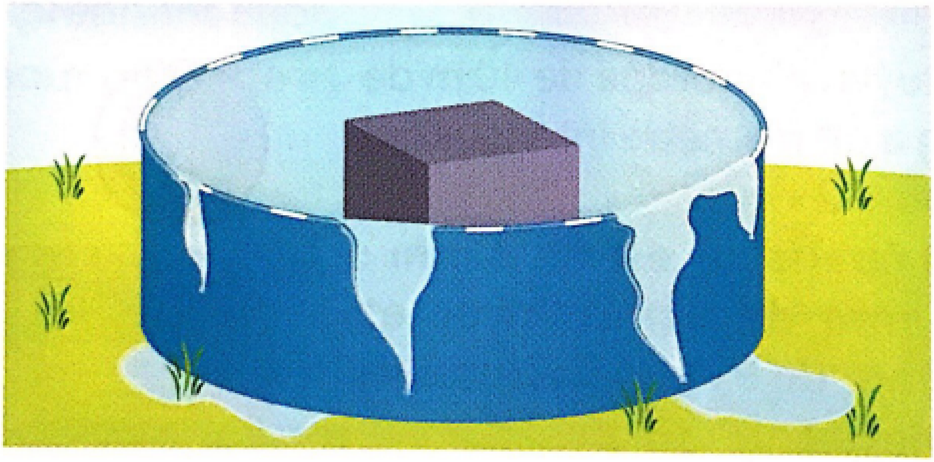
Un pavé droit de dimensions 4 cm, 4 cm et 8 cm contient deux boules de rayon 2 cm.



Calculer le volume, en cm^3, de l'espace laissé libre par les deux boules. Donner une valeur approchée au centième près.

Exercice 31 : caisse cubique plongée dans une piscine.

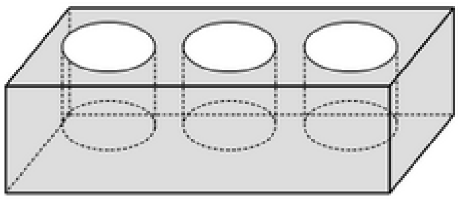
Une piscine pleine d'eau a la forme d'un cylindre de rayon 3,50 m et de hauteur 1,50 m.
En y plongeant une caisse cubique de 1,20 m de côté, l'eau déborde.



Calculer une valeur approchée au centième près de la quantité d'eau, en L, restant dans la piscine.

Exercice 32 : fabrication d'un bloc de béton.

On souhaite construire un bloc en béton percé de trois cylindres.
Chaque cylindre a un diamètre de 30 cm et une hauteur de 40 cm.
Un espace de 10 cm sépare les cylindres entre eux.
Un espace de 10 cm sépare les cylindres des parois du bloc.
Un espace de 10 cm sépare le fond des cylindres du fond du bloc.



1. Déterminer les dimensions extérieures du bloc.

2. Déterminer combien de litres de béton seront nécessaires, au cL près pour la fabrication du bloc.

Exercice 33 : remplissage d'une piscine.

Exercice 34 : volumes de cônes de révolution.

Exercice 35 : rapport de réduction et pyramide régulière.

Exercice 36 : rapport de réduction et cône de révolution.

Exercice 37 : une boîte de crème glacée.

Exercice 38 : volume et oranges pressées.

Exercice 39 : une gélule avec deux demi-sphères.

Exercice 40 : une poupée culbuto et un menuisier.

Exercice 41 : des bougies en forme de boule.