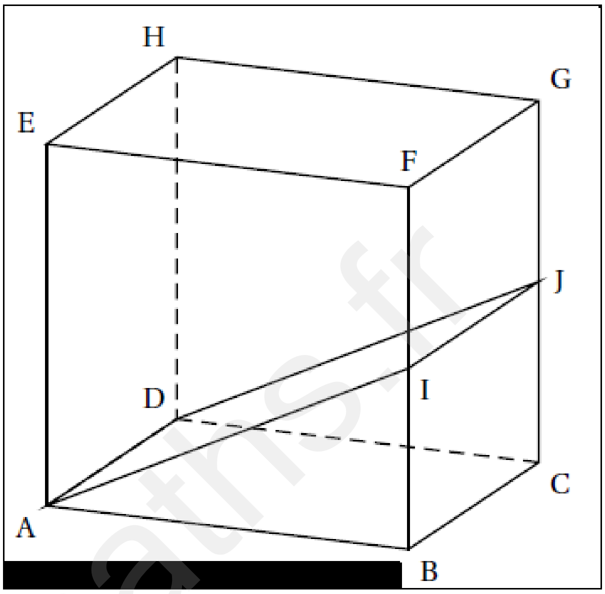
Sujets de brevet sur les sections, agrandissement, réduction…

Exercice 1 :

Dans cet exercice, la figure ci-contre n’est pas en vraie grandeur et ne reflète pas la réalité.
Soit un cube ABCDEFGH de 6 cm de côté et I le milieu du segment [BF].
On considère la section AUD du cube par un plan parallèle à l’arête [BC] et passant par les points A et I.

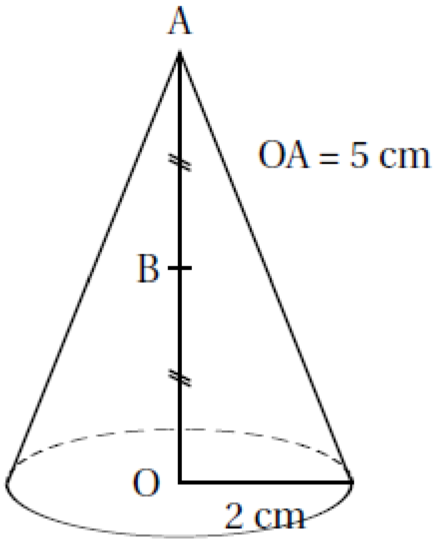


Recopier sur votre copie, la (ou les) bonne(s) réponse(s) à la question :
La section AIJD du cube est-elle :
☐ un losange ; ☐ un rectangle ; ☐ un parallélogramme ou ☐ un carré ?
Justifier votre réponse.

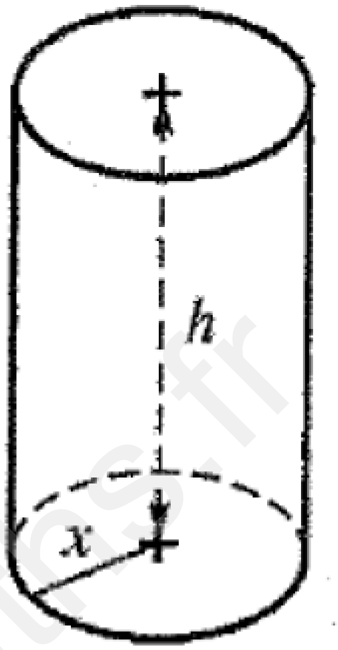
1. Dessiner en vraie grandeur le triangle AIB, et la section AIJD.
2. Montrer que l’aire du triangle AIB est égale à 9 cm^2.
3. La partie basse ABIDCJ du cube est un prisme droit.
Le volume d’un prisme droit, en cm^3, est obtenu par la formule $V = \text{B} \times h$ où B est l’aire de la base, en cm^2, du prisme et h la hauteur du prisme, en cm.
Calculer le volume du prisme droit ABIDCJ en cm^3.

Exercice 2 :

On considère un cône de révolution 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].
1. Calculer le volume du cône en cm^3. On arrondira à l’unité.
On rappelle que la formule est : $V = \dfrac{\pi R^2 h}{3}$ où h désigne la hauteur et R le rayon de la base.
2. On effectue la section du cône par le plan parallèle à la base qui passe par B. On obtient ainsi un petit cône.
Est-il vrai que le volume du petit cône obtenu est égal à la moitié du volume du cône initial ?

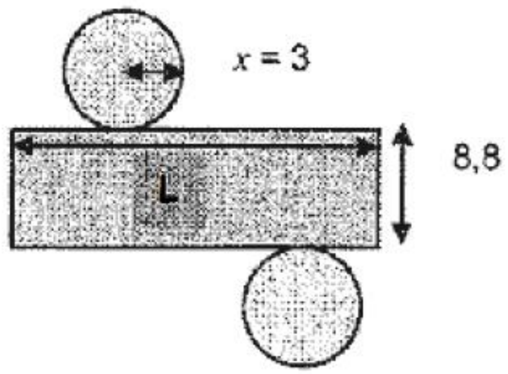


Exercice 3 :

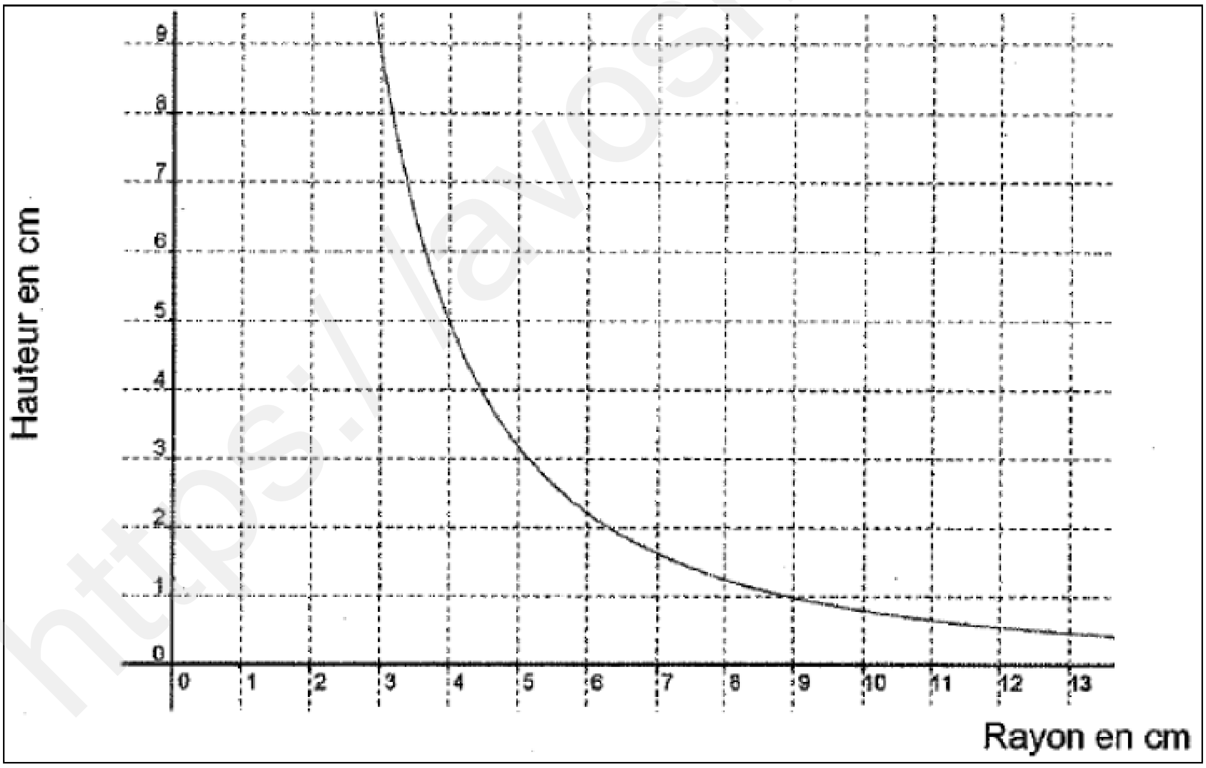


Une usine doit fabriquer des boites cylindriques de contenance 250 cm^3 dont une représentation est donnée ci-contre.
1- On suppose que $x = 3$ cm.
a- Montrer que h ≈ 8,8 cm.
Rappel : volume d'un cylindre : $\pi \times r^2 \times h$
(r rayon de la base, h hauteur du cylindre).

b- Voici le patron de cette boîte
(Le dessin n'est pas à l'échelle).
Calculer une valeur approchée de L au mm près.



2- On a représenté ci-dessous la hauteur de la boite en fonction du rayon.



a (pour faire cette question, il faut avoir fait le chapitre sur les fonctions affines !)
- La fonction représentée est-elle affine ?
Justifier.
b- Par lecture graphique, indiquer :
· Quel est approximativement le rayon correspondant à une hauteur de 2 cm ?
· Quelle est approximativement la hauteur correspondant à un rayon de 4 cm ?

Exercice 4 :

Un silo à grains a la forme d'un cône surmonté d'un cylindre de même axe. A, I, O et S sont des points de cet axe.
On donne :
SA = 1,60 m,
AI = 2,40 m,
AB = 1,20 m.
On considère la figure 1 ci-contre.

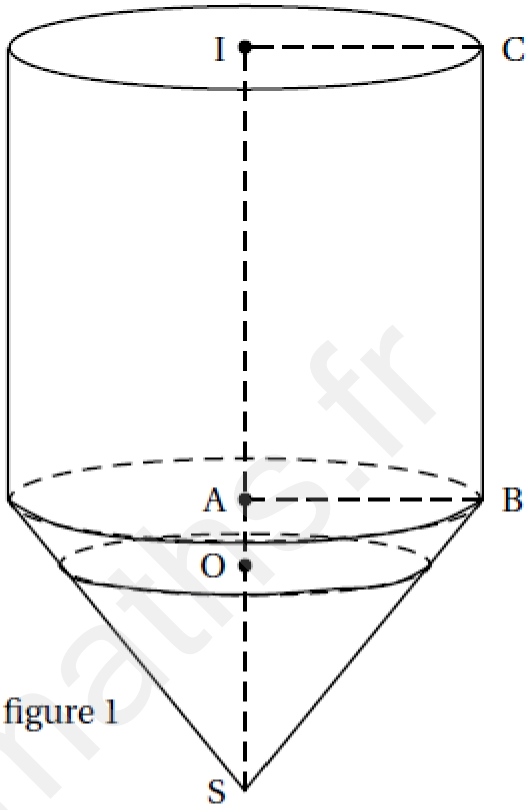


figure 1

1. On rappelle que le volume d'un cône est donné par la formule : $\frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times h$
et que 1 dm^3 = 1 litre.
a. Montrer que le volume du cône, arrondi au millième près, est de 2,413m^3 .

b. Sachant que le volume du cylindre, arrondi au millième près, est de 10,857m^3, donner la contenance totale du silo en litres.
2. Actuellement, le silo à grains est rempli jusqu'à une hauteur SO = 1,20 m.
Le volume de grains prend ainsi la forme d'un petit cône de sommet S et de hauteur [SO].
On admet que ce petit cône est une réduction du grand cône de sommet S et de hauteur [SA].
a. Calculer le coefficient de réduction.
b. En déduire le volume de grains contenu dans le silo.
On exprimera le résultat en m^3 et on en donnera la valeur arrondie au millième près.

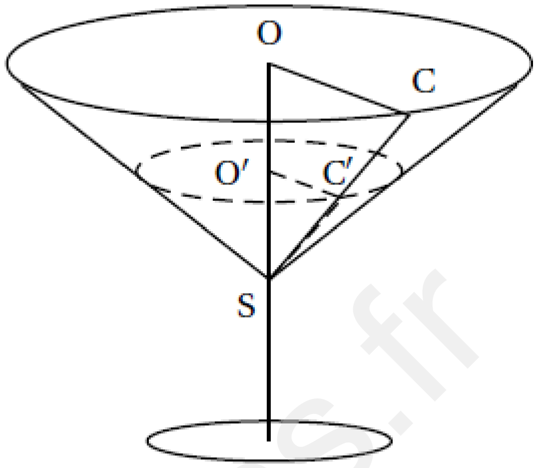
Exercice 5 :

On rappelle les formules suivantes :
Périmètre d'un cercle de rayon R : $2\pi R$
Aire d'un disque de rayon R : πR^2
Volume d'un cône : $\dfrac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}$
.
Partie 1
Un cocktail sans alcool est préparé avec 8 cL de jus d'abricot, 6 cL de jus d'ananas, 2 cL de jus de citron vert et 2 cL de sirop de cerise.
1. Quelle est la proportion de jus d'abricot dans ce cocktail ?

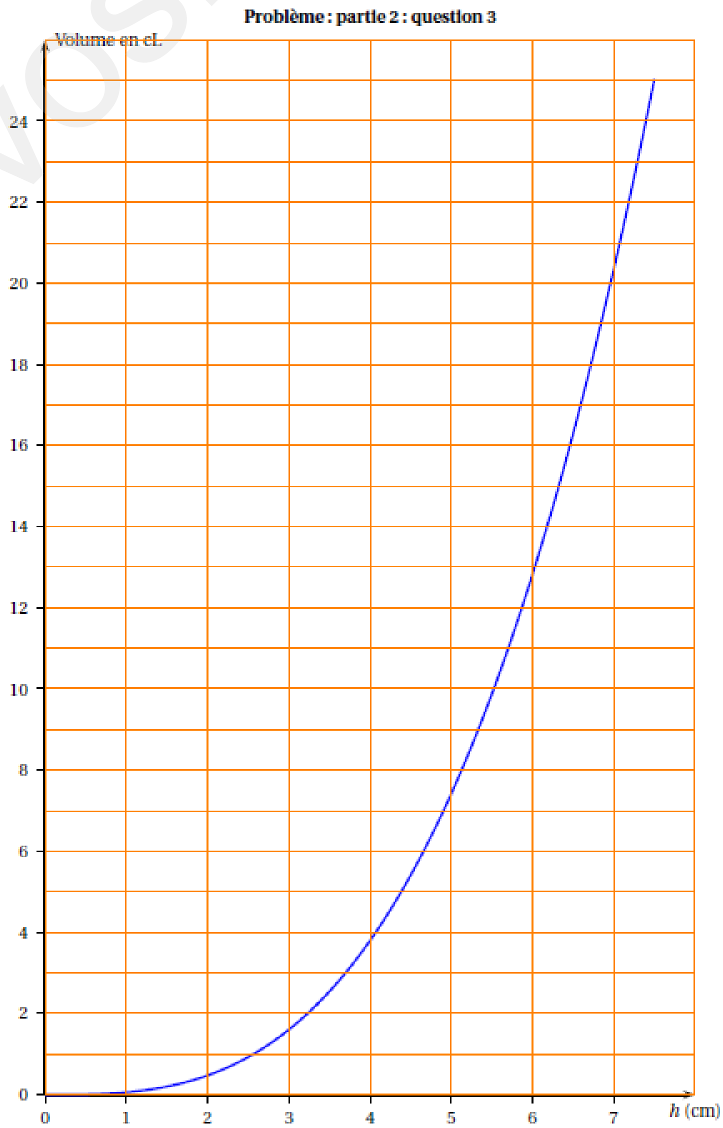
2. Pour préparer un pichet contenant 2,7 litres de ce cocktail, quelle quantité de jus d'abricot faut-il prévoir ?

Partie 2
Lors d'une fête, une personne sert ce cocktail dans des verres qui ont la forme d'un cône de révolution.
Le bord du verre est un cercle de rayon OC = 5,9 cm.
Ce cercle est situé dans un plan horizontal.

La droite (OS), axe du cône, est verticale et OS = 6,8 cm.
La figure donnée n'est pas réalisée à l'échelle.

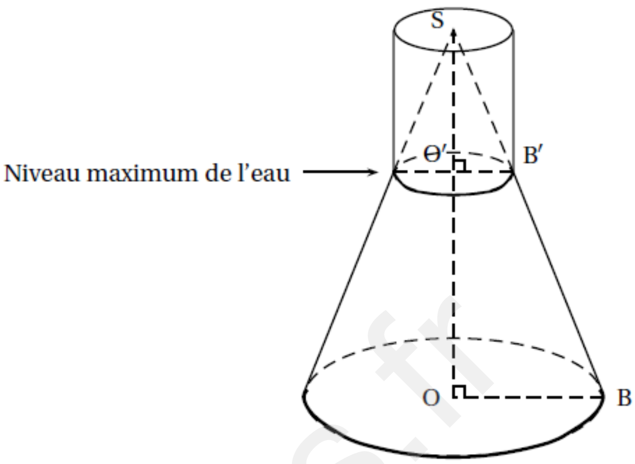


1. a. Calculer, en cm^3, le volume de ce verre, arrondi à l'unité.
b. En déduire que la contenance de ce verre est d'environ 25 cL.
On utilisera cette valeur dans la suite du problème.
2. a. Dans cette question, le serveur remplit les verres aux quatre cinquièmes de leur hauteur.
On admet que le liquide occupe un cône de hauteur SO' dont la base est le disque de rayon O'C'. On considère que ce disque est horizontal comme le bord du verre.
Calculer le volume de cocktail contenu dans chaque verre. On donnera le résultat au centilitre près.
b. 43 personnes sont attendues à cette fête. Sachant qu'en moyenne, chacune d'elles consommera 3 verres, 20 litres de cocktail suffiront-ils ?
3. Le graphique fourni en annexe représente les variations du volume de cocktail contenu dans le verre en fonction de la hauteur de liquide.
a. Le volume est-il proportionnel à la hauteur de liquide ? Justifier la réponse.
b. Par lecture graphique, en faisant apparaître les tracés utiles, déterminer :
• Le volume de cocktail si la hauteur de liquide atteint 3 cm.
• La hauteur de liquide si le volume servi est 17 cL.



Exercice 6 :

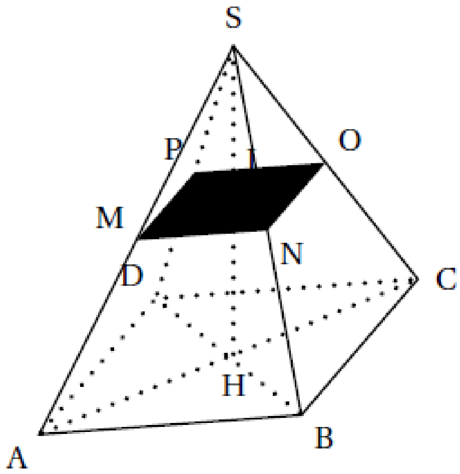
En travaux pratiques de chimie, les élèves utilisent des récipients, appelés Erlenmeyers, comme celui schématisé ci -dessous.
Le récipient est rempli d'eau jusqu'au niveau maximum indiqué sur le schéma par une flèche.
On note :
C1 le grand cône de sommet S et de base le disque de centre O et de rayon OB.
C2 le petit cône de sommet S et de base le disque de centre O′ et de rayon O′B′.
On donne : SO = 12 cm et OB = 4 cm



1. Le volume V d'un cône de révolution de rayon R et de hauteur h est donné par la formule : $V = \frac{1}{3} \times \pi \times R^2 \times h$
Calculer la valeur exacte du volume du cône C1.
2. Le cône C2 est une réduction du cône C1. On donne SO′ = 3 cm.
a. Quel est le coefficient de cette réduction?
b. Prouver que la valeur exacte du volume du cône C2 est égale à π 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 7 :

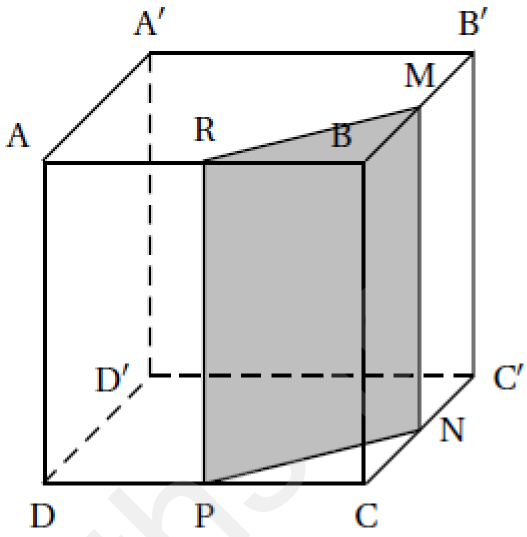
La figure n'est là qu'à titre indicatif et elle n'est pas à reproduire
Une pyramide régulière de sommet S a pour base le carré ABCD tel que AB = 5 cm et sa hauteur [SH] est de 10 cm.
On coupe la pyramide par un plan (P) parallèle à la base passant par les points M, N, O et P tel que SI = 5 cm.



1. Le volume d'une pyramide est donné par la formule
$V = \frac{b \times h}{3}$
avec b l'aire de la base et h la hauteur de la pyramide.
Calculer le volume de la pyramide SABCD au cm^3 près.
2. Quelle est la nature de la section de la pyramide par ce plan?
3. La pyramide SMNOP est une réduction de la pyramide SABCD. Calculer le coefficient de cette réduction.
4. Calculer la valeur exacte de l'aire A de la section MNOP.

Exercice 8 :

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 Rmilieu de l'arête [AB].



1. Quelle est la nature du triangle BRM?
Construire ce triangle en vraie grandeur.
Calculer la valeur exacte de RM.
2. 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 ? Construire RMNP en vraie grandeur.
Donner ses dimensions exactes.
3. Calculer l'aire du triangle RBM.
Calculer le volume du prisme droit de base le triangle RBM et de hauteur [BC].