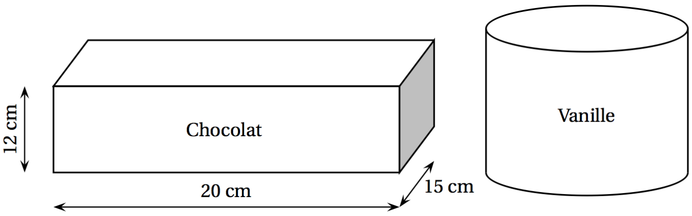
Exercice n°1

Rappels :
$V_{\text{cylindre}} = \pi r^2 h$
$V_{\text{boule}} = \frac{4}{3}\pi r^3$

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.

1. **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.
2. Calculer la valeur arrondie au cm^3 du volume d'une boule de glace contenue dans la coupe.
3. **Dans cette question, toute trace de recherche sera prise en compte dans l'évaluation.**
   Sachant que le restaurateur doit faire 100 coupes de glace, combien doit-il acheter de pots au chocolat et de pots à la vanille ?

Exercice n°2

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.

Partie 1 : On considère la figure 1 ci-contre.

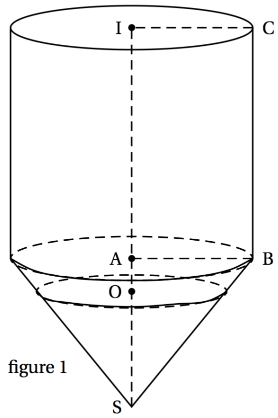


figure 1

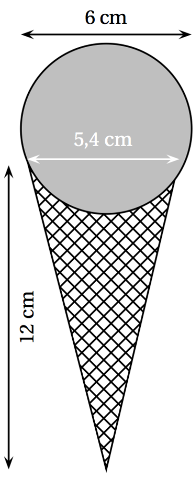
1. On rappelle que le volume d'un cône est donné par la formule : $\frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times h$ et que 1 dm^3 = 1 litre.
   a. Montrer que le volume du cône, arrondi au millième près, est de 2,413 m^3.
   b. Sachant que le volume du cylindre, arrondi au millième près, est de 10,857 m^3, 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 n°3

Michel achète une glace au chocolat. Elle a la forme d'une boule posée sur un cône comme sur la figure ci-contre. Michel, qui est gourmand, se demande s'il ne serait pas plus intéressant de remplir le cône à ras bord avec de la glace plutôt que de poser une boule sur le cône.
On rappelle les formules suivantes :

- Volume d'une boule de rayon R : $\frac{4}{3}\pi R^3$.
- Volume d'un cône de hauteur h dont la base a pour rayon R : $\frac{1}{3}\pi R^2 h$.

1. Calculer le volume de la boule de glace (on donnera la valeur exacte).
2. Calculer le volume du cône (on donnera la valeur exacte).
3. Conclure.

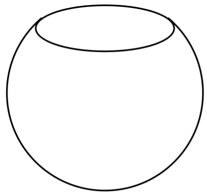


Exercice n°4

1. Dessiner un pavé droit en perspective cavalière.
2. Un aquarium a la forme d'un pavé droit de longueur 40 cm, de largeur 20 cm et de hauteur 30 cm.
   a. Calculer le volume, en cm^3, de ce pavé droit.
   b. On rappelle qu'un litre correspond à 1 000 cm^3. Combien de litres d'eau cet aquarium peut-il contenir ?
   Aucune justification n'est demandée.
3. Parmi les formules suivantes, recopier celle qui donne le volume, en cm^3, d'une boule de diamètre 30 cm :

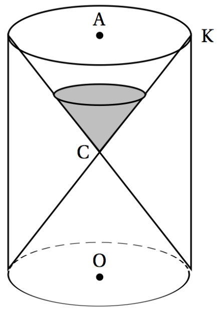
$$\frac{4}{3} \times \pi \times 30^3 \qquad 4\pi \times 15^2 \qquad \frac{4}{3} \times \pi \times 15^3$$

4. Un second aquarium contient un volume d'eau égal aux trois quarts du volume d'une boule de diamètre 30 cm.
   On verse son contenu dans le premier aquarium. À quelle hauteur l'eau monte-t-elle ? Donner une valeur approchée au millimètre.



Exercice n°5

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 le protéger, il est enfermé dans un cylindre de hauteur 6 cm et de même base que les deux cônes.



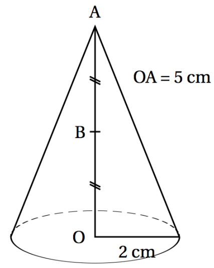
1. On note V le volume du cylindre et V_1 le volume du sablier.
   Tous les volumes seront exprimés en cm^3.
   a. Montrer que la valeur exacte du volume V du cylindre est $13,5\pi$.
   b. Montrer que la valeur exacte de V_1 est $4,5\pi$.
   c. Quelle fraction du volume du cylindre, le volume du sablier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

Rappel : La formule du volume du cône est : $\dfrac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}$

2. On a mis 12 cm^3 de sable dans le sablier.
   Sachant que le sable va s'écouler d'un cône à l'autre avec un débit de 240 cm^3/h, quel temps sera mesuré par ce sablier ?

Exercice n°6

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].

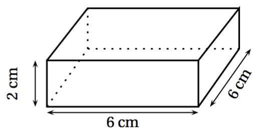


1. Calculer le volume du cône en cm^3. On arrondira à l'unité. On rappelle que la formule est : $V = \dfrac{\pi R^2 h}{3}$ où h désigne la hauteur et R le rayon de la base.
2. On effectue la section du cône par le plan parallèle à la base qui passe par B. On obtient ainsi un petit cône. Est-il vrai que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

Exercice n°7

Flora fait des bracelets avec de la pâte à modeler. Ils sont tous constitués de 8 perles rondes et de 4 perles longues.

Cette pâte à modeler s'achète par blocs qui ont tous la forme d'un pavé droit dont les dimensions sont précisées ci-contre.
La pâte peut se pétrir à volonté et durcit ensuite à la cuisson.



Information sur les perles :

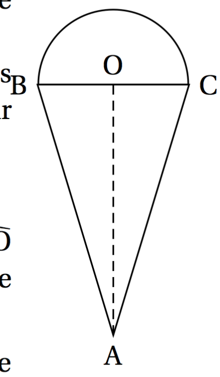
Une perle ronde	Une perle longue
	
Boule de diamètre 8mm	Cylindre de hauteur 16 mm et de diamètre 8 mm

Flora achète deux blocs de pâte à modeler : un bloc de pâte à modeler bleue pour faire les perles rondes et un bloc de pâte à modeler blanche pour faire les perles longues.
Combien de bracelets peut-elle ainsi espérer réaliser ?

On rappelle les formules suivantes :
Volume d'un cylindre : $V = \pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}$
Volume d'une sphère : $V = \dfrac{4}{3} \times \pi \times \text{rayon}^3$

Exercice n°8

Un solide est constitué d'un cône surmonté d'une demi-boule selon la figure ci-contre.
La boule a pour rayon OB = 4 cm et les génératrices du cône ont pour longueur 10,4 cm (AB = AC = 10,4 cm).



1. Calculer la hauteur AO du cône.
2. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{BAO}$ arrondie au degré près. En déduire $\widehat{BAC}$.
3. Quel est le volume en cm^3 du solide (arrondi au dixième)

Rappels :

- Volume d'un cône de surface de base B et de hauteur h : $\dfrac{1}{3}B \times h$.
- Volume d'une sphère de rayon r : $\dfrac{4}{3}\pi r^3$.