# Géométrie | Leçon : Les Volumes

## Exercice 1 : (Montpellier 1994)

On rappelle que le volume d'un cylindre s'exprime par la relation V = Π R² h
avec R : rayon du cylindre
h : hauteur du cylindre

1- **Dessiner un cylindre en faisant apparaître les paramètres R et h.**
2- **Compléter le tableau suivant en justifiant vos calculs :**

| **Rayon** | 6 cm | | 150 cm |
|---|---|---|---|
| **Hauteur** | 5 cm | 2,5 dm | |
| **Volume** | | 20,096 | 706300 |

*(Dans chacun des cas précédents les volumes sont exprimés en dm³)*

## Exercice 2 : (Tour 1993)

La formule suivante permet de calculer le volume d'un cône :

$$V = \frac{\pi \times R^2 \times h}{3}$$

**Calculer le volume d'un cône** de rayon $R$ = 5 cm et de hauteur $h$ = 7 cm, au cm3 près par défaut. On prendra $\pi$ = 3,14.

## Exercice 3 : Un exercice de BEP (Montpellier 1994)

Soit x la mesure du rayon du cylindre de hauteur h = 70 cm.

1- **Exprimer le volume V du cylindre en fonction de x.**
2- **On considère que la fonction obtenue est f(x) = 220 x²**
**Représenter graphiquement cette fonction pour x variant de 0 à 7.**
*Echelle en abscisses 1 cm pour 1 cm et en ordonnées 1 cm pour 1000 cm³.*
3- **Trouver graphiquement le volume du cylindre correspondant à un rayon de 5 cm.**

## Exercice 4 : Un exercice de BEP (Montpellier 1999)

On rappelle que le volume d'une boule s'exprime par la relation V = $\frac{4}{3}$ Π $R^3$

avec R : rayon de la boule
h : hauteur du cylindre

1- **Dessiner une boule en faisant apparaître le paramètre R.**
2- **Calculer V en prenant Π = $\frac{22}{7}$ et R = 4,2 cm.**
3- **Compléter le tableau suivant en justifiant vos calculs :**

| **Rayon** | 6 cm | 5 dm | | |
|---|---|---|---|---|
| **Volume** | | | 25 | 7 |

## Exercice 5 : Un exercice de rappel de formule

Sur le carré :

1- **Représenter un carré de cotés x.**
2- **Quel est le périmètre de ce carré en fonction de x. (rappeler l'unité du périmètre)**
3- **Quel est l'aire de ce carré en fonction de x. (rappeler l'unité de l'aire)**
4- **Compléter le tableau suivant en justifiant vos calculs :**

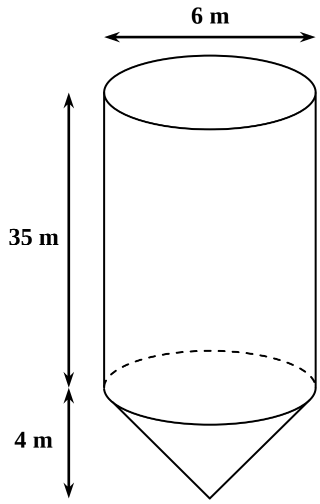
| **Rayon** | 6 cm | 5 dm | | |
|---|---|---|---|---|
| **Périmètre** | | | | |
| **Aire** | | | 25 | 7 |

*(dans chacun des cas précédents les aires sont exprimés en cm² )*

5- **Représenter un cube dans l'espace noter x la mesure d'un des cotés**
6- **Quel est le volume du cube en fonction de x (rappeler l'unité du volume).**
7- **Calculer dans chacun des cas suivants l'aire du cube considéré :**

**x = 1 x = 2 x = $\frac{5}{2}$ x = 3**

### Exercice 6 : Grenoble 2005



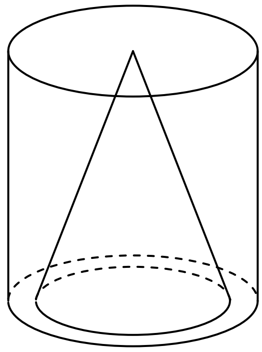

On s'intéresse dans cet exercice au réservoir de la fusée XYZ2005, nouveau prototype de fusée interplanétaire.

Ce réservoir est constitué d'un cône surmonté d'un cylindre, comme le montre le dessin ci-contre.

Le diamètre du réservoir est de 6 m, le cylindre mesure 35 m de hauteur et le cône 4 m de hauteur.

1) Calculer le volume total du réservoir. On donnera d'abord la valeur exacte en $m^3$, puis la valeur en $dm^3$ arrondie au $dm^3$.
2) Le volume de ce réservoir est-il suffisant pour que les moteurs de la fusée fonctionnent pendant 10 minutes, sachant que ces moteurs consomment 1 500 litres de carburant par seconde ?

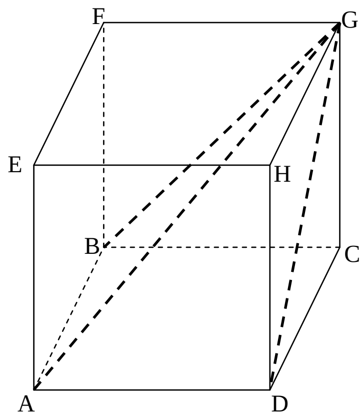
### Exercice 7 : Océan Indien 2006



On considère un cylindre en bois de diamètre 12 cm et de hauteur 18 cm.

1) Exprimer le volume du cylindre en fonction de ·.
2) On creuse dans ce cylindre un cône de rayon 4 cm et de hauteur 18 cm.
   Montrer que, en $cm^3$, la valeur exacte de la partie restante est 552·.
3) Quelle fraction du volume du cylindre le volume restant représente t-il ?
   Exprimer cette fraction en pourcentage ; l'arrondir au dixième.

### Exercice 8 : Groupe Sud 2000

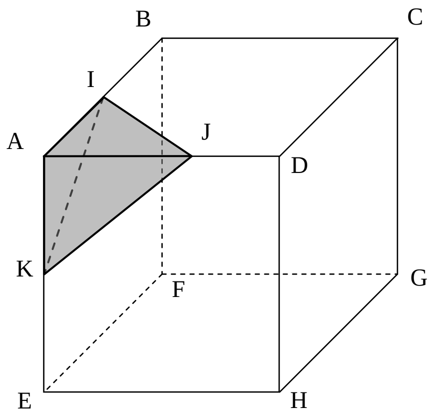



ABCDEFGH est un pavé droit à base carrée.

On donne AD = 3 cm, CG = 4 cm.

1) Calculer le volume en $cm^3$ de la pyramide de sommet G et de base ABCD.
2) Calculer DG.
3) On admet que le triangle ADG est rectangle en D.
   Calculer la mesure, arrondie au degré, de l'angle $\widehat{ADG}$.
   Calculer la valeur exacte de la longueur AG, puis en donner la valeur arrondie au millimètre.

### Exercice 9 :

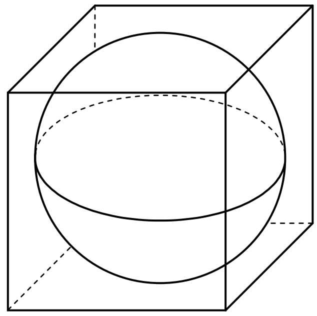



ABCDEFGH est un cube de 6 cm d'arête.

On appelle I, J et K les milieux respectifs des arêtes [AB], [AD] et [AE].

1) Calculer la valeur exacte de la longueur IC (donner le résultat sous la forme $a\sqrt{b}$ où $a$ et $b$ sont des entiers, $b$ étant le plus petit possible).
2) Calculer la valeur arrondie au degré de l'angle $\widehat{BIC}$.
3) Donner en justifiant, la mesure de l'angle $\widehat{IKJ}$
4) Calculer le volume $V_1$ du cube ABCDEFGH.
   Calculer le volume $V_2$ de la pyramide de base AKJ et de hauteur [AI], représentée en gris sur la figure.
5) Calculer le rapport entre le volume $V_2$ et le volume $V_1$ (donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible). Comment interpréter ce résultat ?

### 🛠 Exercice 10 :



Dans une boîte cubique d'arête 6 cm, on place une boule tangente aux parois de la boîte (voir schéma).

1) On appelle « taux de remplissage », le rapport entre le volume de la boule et celui de la boîte. Calculer ce taux de remplissage en %, et arrondir à l'unité.
2) Dessiner en vraie grandeur la section obtenue en coupant les 2 solides par le plan contenant le cercle équateur de la boule représenté sur le schéma.

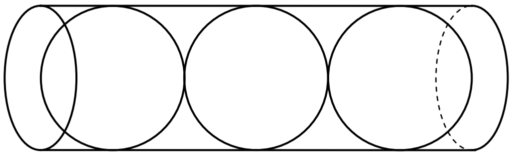
### 🛠 Exercice 11 :

La Terre peut être assimilée à une sphère dont le rayon est 6400 km.
Les trois quarts de la surface sont recouverts d'eau ou de glace, et sont donc inhabitables.

Si on suppose que chaque être humain peut avoir le même espace vital, de quelle superficie en $m^2$ de terrain habitable chacun peut-il bénéficier ? (arrondir le résultat à 1000 $m^2$ près). *Rappel : il y a environ 6,5 milliards d'êtres humains sur Terre.*

### 🛠 Exercice 12 :

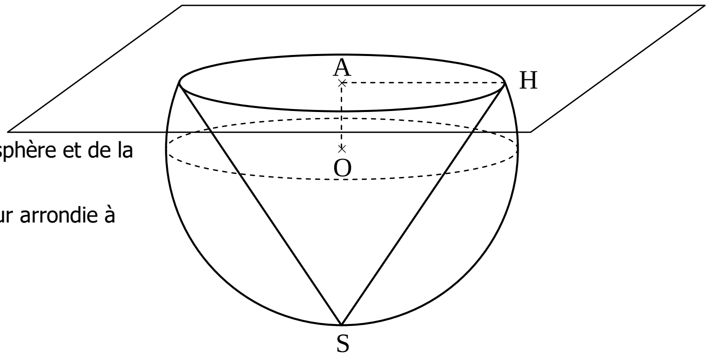
Les boules de pétanques de diamètre 8 cm sont vendues par 3 dans des boîtes cylindriques (voir schéma).



1) Calculer le volume de la boîte (donner la valeur exacte et la valeur arrondie au $cm^3$ près).
2) Calculer le volume inoccupé dans la boîte (donner la valeur exacte et la valeur arrondie au $cm^3$ près)

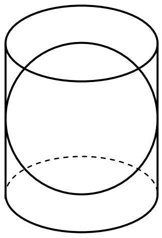
### 🛠 Exercice 13 :

On coupe une boule de centre O et de rayon 13 cm par un plan passant à 5 cm du centre : OA = 5 cm



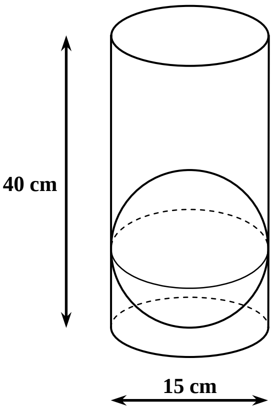

1) a) Quelle est la section obtenue ?
   b) Calculer la longueur AH. En déduire l'aire de la section obtenue.
2) On construit alors un cône ayant pour base la section de la question 1a et pour sommet le point S, intersection de la portion de sphère et de la droite (OA).
   a) Calculer le volume de ce cône (donner la valeur exacte et la valeur arrondie à l'unité la plus proche).
   b) Calculer l'angle $\widehat{ASH}$ (arrondir le résultat à 0,1° près).
   c) En déduire la longueur SH, arrondie à 0,1 cm près.

### 🛠 Exercice 14 :



Une boule de rayon R est exactement contenue dans un tube cylindrique ouvert aux extrémités : la hauteur du tube est donc exactement égale au diamètre de la sphère.

1) Montrer que la surface de la sphère est égale à celle du tube.
2) Montrer que le taux de remplissage du tube est de $\frac{2}{3}$




### 🛠 Exercice 15 :

Une boule métallique est rangée dans une boîte cylindrique comme l'indique la figure.
Quel volume d'eau, en litres, peut-on verser dans la boîte ?