

Exercice corrigé

Calcule le volume d'une boule de rayon 5 cm. Donne la valeur exacte puis un arrondi au dixième près.

Correction

La formule du volume de la boule est :

$$V = \frac{4}{3} \times \pi \times \text{rayon}^3.$$

Ici $V = \frac{4}{3} \times \pi \times 5^3$

$$V = \frac{500}{3} \pi \text{ cm}^3$$

$$V \approx 523,6 \text{ cm}^3$$

1 Donne la valeur exacte puis la valeur arrondie au cm³ du volume d'une boule de diamètre 56 mm.

2 Range dans l'ordre décroissant les volumes des solides suivants :

- une boule de 21 cm de rayon ;
- une pyramide de hauteur 4 dm et dont la base est un carré de côté 5 dm ;
- un cylindre de hauteur 30 cm et de rayon 20 cm ;
- un pavé droit de hauteur 1,5 dm, de largeur 32 cm et de longueur 45 cm.

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 cm³.

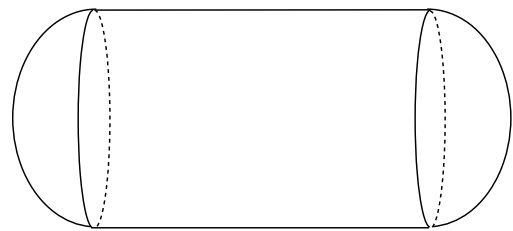
b. À chaque expiration, Georges souffle 0,5 L d'air dans le ballon. Combien de fois devra-t-il souffler pour le gonfler au maximum ?

4 Un silo à grains est formé d'un cylindre de révolution de rayon 4,5 m et de hauteur 10 m, surmonté d'un cône de révolution de même rayon et de hauteur 2,5 m.



Calcule le volume de ce silo arrondi au m³.

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

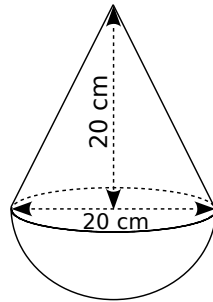


a. Reporte sur la figure les longueurs de l'énoncé exprimées en millimètres.

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

6 Un culbuto, représenté ci-dessous, est un jouet pour enfant qui oscille sur une base demi-sphérique.

a. Calcule son volume exact puis arrondi au cm^3 .



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

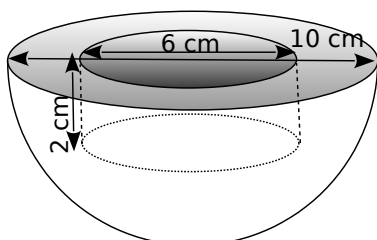
7 Extrait du brevet

Une cloche à fromage en forme de demi-sphère de rayon 9 cm et une boîte cylindrique de même rayon ont le même volume.

a. Détermine le volume de la cloche. Donne la valeur exacte puis arrondie au cm^3 .

b. Déduis-en la hauteur de la boîte.

8 Un moule en métal a la forme d'une demi-boule dans laquelle on a évidé un cylindre.

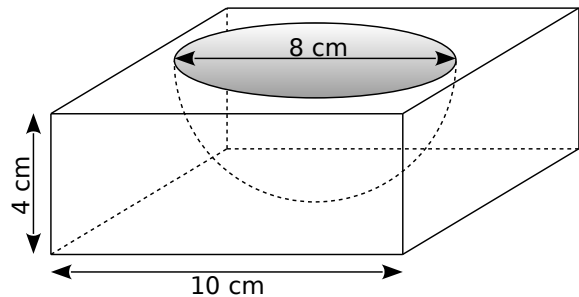


a. Donne la valeur exacte du volume de la demi-boule en métal.

b. Donne la valeur exacte du volume du cylindre.

c. Déduis-en la valeur exacte, puis arrondie au cm^3 , du volume de métal nécessaire pour fabriquer ce moule.

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



a. Calcule le volume de plastique, arrondi au centième de cm^3 , nécessaire pour fabriquer ce moule.

b. Amandine veut napper son gâteau de chocolat. Calcule la surface de chocolat, arrondie au cm^2 . On donne : surface d'une sphère = $4\pi R^2$.

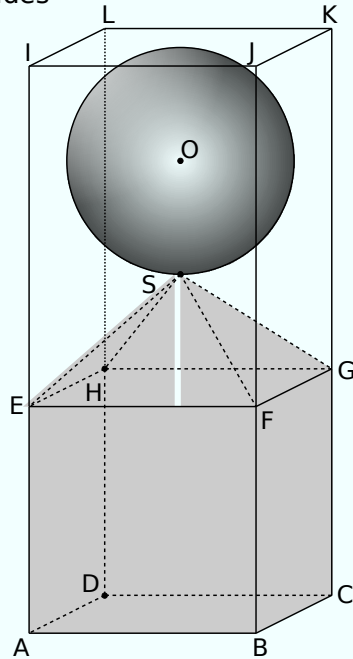
10 Extrait du brevet

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.



a. Calcule le volume du cube ABCDEFGH en cm^3 .

b. Calcule le volume de la pyramide SEFGH en cm^3 .

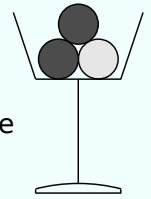
c. Calcule le volume de la boule en cm^3 .
(On arrondira à l'unité près.)

d. Déduis-en le volume occupé par les trois solides à l'intérieur du pavé ABCDIJKL en cm^3 .

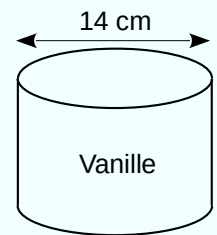
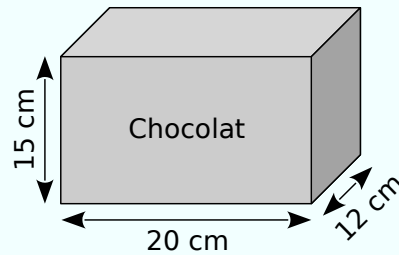
e. Pourra-t-on verser dans ce récipient 20 cL d'eau sans qu'elle ne déborde ?

11 Extrait du brevet

Un restaurant propose en dessert des coupes de glace composées de deux boules au chocolat et une boule à la vanille. Chaque boule est supposée parfaitement sphérique, 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 de même hauteur.



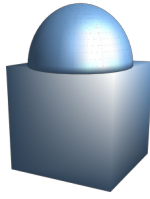
a. Montre que le volume du pot de glace au chocolat est $3\,600 \text{ cm}^3$.

b. Calcule la valeur arrondie au cm^3 du volume du pot de glace à la vanille.

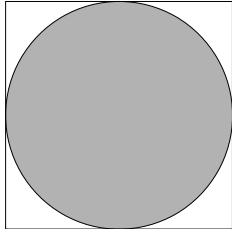
c. Calcule la valeur arrondie au cm^3 du volume d'une boule de glace contenue dans la coupe.

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

12 Un observatoire est constitué d'un cube surmonté d'une demi-sphère de 4,20 m de diamètre.



a. Voici une représentation de l'observatoire vue de dessus. Calcule la surface de la partie blanche dans la figure ci-dessous. Donne un arrondi au centième de m^2 .

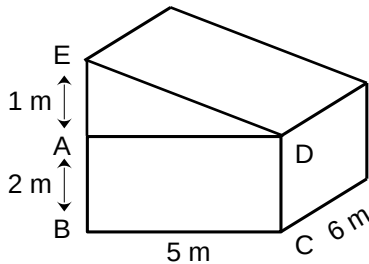


b. Calcule la surface extérieure de cet observatoire sachant que la surface de la sphère se calcule par la formule $4\pi R^2$.

c. Sachant qu'un pot de peinture de 10 L recouvre $70 m^2$ et qu'il faut 2 couches de peinture. Combien de pots de peinture faut-il acheter ?

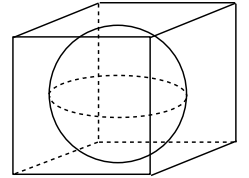
13 Une cabane a la forme d'un prisme droit.

a. Calcule la surface de son toit.



b. Un poêle permet de chauffer un volume de $80 m^3$. Peut-on l'utiliser pour cette cabane ?

14 Une balle lestée, de 5 cm de rayon, est plongée dans un cube de côté 10 cm rempli d'eau. On plonge la balle dans l'eau qui déborde. Calcule le volume d'eau restant dans le cube.



15 Un verre conique a une hauteur égale à son rayon. On l'utilise pour remplir un récipient sphérique de même rayon. Combien de verres seront nécessaires ?