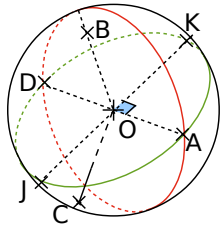


## Sphères, boules

### 1 Définitions



Le dessin ci-contre, qui n'est pas en vraie grandeur, représente une sphère de centre  $O$  et de rayon 5 cm. Les cercles rouge et vert sont des grands cercles.

a. Sur la figure, quels sont les points qui appartiennent à cette sphère ? Justifie.

b. En réalité, quelle est la longueur du segment  $[AD]$  ? Pourquoi ?

c. En réalité, quelle est la nature du triangle  $KAD$  ? Pourquoi ?

d. Calcule la longueur réelle du segment  $[AK]$ .

### 2 Perspective

a. Représente en perspective une sphère de 4 cm de diamètre. On appelle  $O$  le centre de cette sphère.

b. Place sur cette sphère un point  $M$  puis un point  $N$  diamétralement opposé à  $M$ .

c. Place un point  $P$  à 2 cm du point  $O$ .

d. Indique la nature du triangle  $MPN$ . Justifie.

3 Un cornet de glace est assimilé à un cône de révolution de diamètre de base 6 cm et de hauteur 10 cm, surmonté d'une demi-boule de même diamètre.

a. Donne la hauteur totale du cornet de glace.

b. Représente ce cornet en perspective.

### 4 Planète Terre

On assimile la Terre à une sphère de rayon 6 378 km. L'équateur et les méridiens sont des grands cercles de cette sphère.



Source Wikipédia

a. Calcule la longueur de l'équateur.

b. Quelle est la distance entre le pôle Nord et le pôle Sud ?

c. L'aventurier Kevin Fog a réédité l'exploit de son arrière-grand-père : le tour du monde en quatre-vingts jours en survolant l'équateur à une hauteur de 1 000 m. Quelle a été sa vitesse moyenne en  $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$  ?

## Aires et volumes

### 5 Un peu de calculs

Dans chaque cas, donne la valeur exacte.

a. Volume d'une boule de 0,4 dm de rayon.

b. Aire d'une sphère de 24 cm de diamètre.

c. Volume d'un ballon rond de 240 mm de diamètre.

### 6 Notre étoile

Le Soleil est assimilé à une boule de 1 392 000 km de diamètre.

a. Calcule la surface du Soleil. Donne la réponse en notation scientifique.

b. Calcule le volume du Soleil. Donne la réponse en notation scientifique.

c. Sachant que la Terre a un rayon de 6 378 km, calcule son volume et donne la réponse en notation scientifique.

d. De combien de fois le Soleil est-il plus volumineux que la Terre ?

### 7 Mon beau sapin

Un pâtissier décide de fabriquer des boules de Noël en chocolat (fourrées). Sachant que le diamètre d'une boule est 2,5 cm, de quelle quantité de chocolat (en litres) ce pâtissier a-t-il besoin pour préparer 500 boules ?

### 8 Comparaison

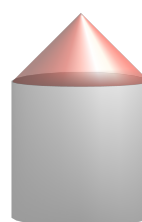
Range dans l'ordre décroissant les volumes suivants :

• celui d'une boule de 3 dm de diamètre ;

• celui d'un cylindre de révolution de 3 dm de hauteur et de 3 dm de diamètre de base ;

• celui d'un cône de révolution de 3 dm de hauteur et de 3 dm de diamètre de base.

### 9 Volume



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

Calcule le volume de ce silo, arrondi au  $\text{m}^3$ .



## 10 Peinture

Un astronome décide de repeindre son observatoire formé d'un bâtiment cylindrique de 4,5 m de diamètre de base et de 3,5 m de haut, surmonté d'une demi-sphère (de même diamètre).



Observatoire Tähtikallio en Finlande  
GnuFDL 1.2 Seppo Linnaluoto

De quelle quantité de peinture mono-couche cet astronome aura-t-il besoin, sachant qu'il faut 1 L de peinture pour  $12 \text{ m}^2$  ?

## 11 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.

- Calculer le volume de la cloche. Donner la valeur exacte puis la valeur arrondie au  $\text{cm}^3$ .
- Calculer la hauteur de la boîte cylindrique.

## 12 Maquette

On désire réaliser une maquette à l'échelle  $\frac{1}{1500}$  de la pyramide de Khéops. C'est une pyramide régulière à base carrée de 231 m de côté et de 147 m de hauteur.

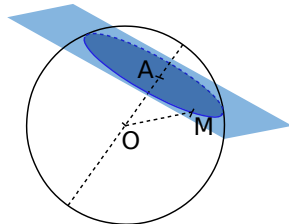
- Quelles sont les dimensions de la maquette ? (Donne les arrondis au centimètre.)
- Calcule le volume de cette maquette.

## Sections

### 13 Avec une boule

Une boule de centre O, de rayon 8 cm, est coupée par un plan qui passe par le point A. M est un point de cette section.

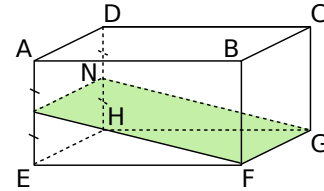
$OA = 3 \text{ cm}$



- Quelle est la nature de la section ?
- Calcule l'aire exacte de la surface de cette section en  $\text{cm}^2$ .

### 14 Quelle figure ?

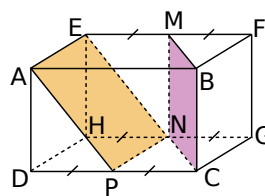
- Quelle est la nature de cette section ?



Justifie.

- Représente-la en grandeur réelle sachant que  $AB = 5 \text{ cm}$  ;  $BC = 3 \text{ cm}$  ;  $BF = 2 \text{ cm}$  et que N est le milieu du segment [DH].

### 15 Avec un pavé droit



Un pavé droit ABCDEFGH est tel que  $AB = 6 \text{ cm}$  ;  $BC = 4 \text{ cm}$  et  $BF = 3 \text{ cm}$ .

M, N et P sont les milieux respectifs de [EF], [HG] et [DC].

- Quelle est la nature des quadrilatères AENP et BMNC ? Justifie ta réponse.
- Compare les aires de ces deux quadrilatères.

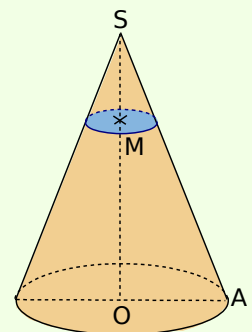
### 16 Avec un cylindre de révolution

On réalise une section d'un cylindre de révolution de 3,5 cm de rayon de base et de 6 cm de hauteur, par un plan perpendiculaire à la base et passant par les centres des deux bases.

- Quelle est la nature de la section ?
- Représente cette section en grandeur réelle.
- Calcule l'aire de la section en  $\text{cm}^2$ .

### 17 Extrait du Brevet

Le cône de révolution ci-contre, de sommet S, a une hauteur [SO] de 9 cm et un rayon de base [OA] de 5 cm.



- Calculer le volume  $V_1$  de ce cône au  $\text{cm}^3$  près par défaut.
- Soit M le point du segment [SO] tel que  $SM = 3 \text{ cm}$ . On coupe le cône par un plan parallèle à la base passant par M. Calculer le rayon de cette section.
- Calculer le volume  $V_2$  du petit cône de sommet S ainsi obtenu, au  $\text{cm}^3$  près par défaut.

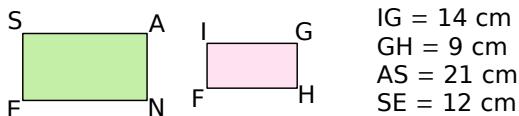
## 18 Avec une pyramide

- Dessine une représentation en perspective cavalière d'une pyramide régulière à base carrée de hauteur 9 cm et de côté de base 4,5 cm.
- Calcule la valeur exacte de son volume.
- Complète la représentation en traçant la section de la pyramide par un plan parallèle à la base, coupant la hauteur aux deux-tiers en partant du sommet.
- Quelle est la nature de la section ? Justifie.
- Calcule la valeur exacte du volume de la petite pyramide.

## Agrandissement, réduction

### 19 Agrandissement ?

Le rectangle ANES est-il un agrandissement du rectangle FIGH ? Justifie.



### 20 Réduire

- On divise par trois le rayon d'une boule. Par quel coefficient sera divisé son volume ?
- On multiplie par 0,75 les dimensions d'un cube. Par combien sera multipliée sa surface latérale ?

### 21 Agrandissement

On augmente les longueurs des côtés d'un carré de 20 %.

- Quel est le coefficient d'agrandissement ?
- De quel pourcentage augmente son périmètre ?
- De quel pourcentage augmente son aire ?

### 22 Quel coefficient ?

- Sur une carte, la distance entre Paris et Bordeaux est 23,3 cm et dans la réalité, 582,5 km. Quelle est l'échelle de cette carte ?
- La surface de la France est 675 417 km<sup>2</sup>. Quelle est la superficie de la France sur cette carte ? Donne la valeur approchée au cm<sup>2</sup> près par défaut.

### 23 Un peu d'aire

- L'aire d'une sphère est 154 cm<sup>2</sup>. On multiplie son rayon par 2,5. Calcule la nouvelle aire de la sphère.
- La surface d'un champ est de 12 hectares. On divise ses dimensions par 2,5. Quelle sera sa nouvelle surface en m<sup>2</sup> ?

### 24 Histoire de ballons

- Un ballon rond a un rayon de 12 cm. Calcule l'aire exacte de l'enveloppe de ce ballon.
- Calcule la valeur exacte de son volume.
- Quel serait le volume exact d'un autre ballon ayant une aire totale 16 fois plus petite ?

### 25 Extrait du Brevet

On considère qu'une boule de pétanque a pour volume 189 cm<sup>3</sup> et que son rayon est le triple de celui du cochonnet.



Source Wikipédia. Domaine public.

- Quel est le rapport de réduction du rayon ? (Donne une écriture fractionnaire ou décimale.)
- En déduire le volume du cochonnet.

### 26 Que d'eau !

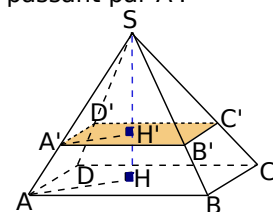
La Terre est assimilée à une sphère de rayon 6 378 km.

- Calcule l'aire de la surface du globe terrestre. (Donne la valeur arrondie à l'unité.)
- Les océans occupent 70,8 % de la surface du globe terrestre. Calcule l'aire de cette surface en km<sup>2</sup>. (Donne la valeur arrondie à l'unité.)

### 27 Pyramides

On réalise la section d'une pyramide SABCD à base rectangulaire de centre H par un plan parallèle à sa base et passant par A'.

AB = 6,4 cm  
BC = 4,8 cm  
A'H' = 1,5 cm  
SH = 15 cm



- Calcule AH.
- Quel est le coefficient de réduction entre les pyramides SABCD et SA'B'C'D' ?
- Calcule les valeurs exactes des volumes des deux pyramides.