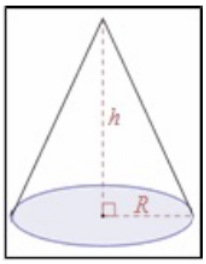
Exercice* 0 :

1. Soit V_1 le volume de la boule de $0,4\ dm$ de rayon :
   $V_1 = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3$;
   $V_1 = \frac{4}{3} \times \pi \times 0,4^3$;
   $V_1 \approx 0,27\ dm^3$.

2. Soit A_1 l'aire de la sphère de $24\ cm$ de diamètre :
   $A_1 = 4 \times \pi \times R^2$;
   $A_1 = 4 \times \pi \times 12^2$;
   $A_1 = 576\pi$;
   $A_1 \approx 1809,58\ cm^3$.

3. Soit V_2 le volume du ballon rond de $210\ mm$ de diamètre :
   $V_2 = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3$;
   $V_2 = \frac{4}{3} \times \pi \times 105^3$;
   $V_2 \approx 4\ 849\ 048,26\ mm^3$.

Exercice* 1 :



Soit V le volume du cône ci-dessus :
$V = \frac{1}{3} \times \pi \times R^2 \times h$;
$V = \frac{1}{3} \times \pi \times 5^2 \times 12$;
$V = 100\pi$;
$V \approx 314,2\ cm^3$.

Exercice* 2 :

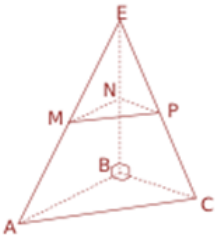
1. Soit V_1 le volume de la pyramide à base carré :
   $V_1 = \frac{1}{3} \times$ Aire de la base $\times\ h$;
   $V_1 = \frac{1}{3} \times 4^2 \times 6,5$;
   $V_1 = \frac{104}{3}\ cm^3$.
2. Soit V_2 le volume de la pyramide à base rectangulaire :
   $V_2 = \frac{1}{3} \times$ Aire de la base $\times\ h$;
   $V_2 = \frac{1}{3} \times 3 \times 8 \times 12,3$;
   $V_2 = \frac{492}{5}\ cm^3$;
   $V_2 = 98,4\ cm^3$.

Exercice 3 :** Soit V le volume de la boite de conserve :
$V =$ Aire de la base $\times\ h$;
$V = \pi \times R^2 \times h$;
$V = \pi \times 6^2 \times 15,4$;
$V = \frac{2772}{5}\pi\ cm^3$;

Exercice4 :**

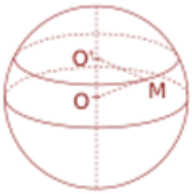
1. Soit V_1 le volume du cube de $13\ mm$ de côté :
   $V_1 = 13^3 = 2\ 197\ mm^2$.
2. Soit V_2 le volume de la sphère de $12\ cm$ de diamètre :
   $V_2 = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3$;
   $V_2 = \frac{4}{3} \times \pi \times 6^3$;
   $V_2 = 288\pi\ mm^3$.

Exercice 5 :** $EABC$ est un tétraèdre tel que : $AB = 4\ cm$; $BC = 3\ cm$ et $BE = 8\ cm$.
MNP est la section de la pyramide par un plan parallèle à la base. On sait que $MP = 2,5\ cm$.



1. Le triangle MNP est rectangle en N, car c'est la section de la pyramide $EACB$ par un plan parallèle à la base.
2. Soit V le volume de la pyramide $EACB$:
   $V = \frac{1}{3} \times$ Aire de la base $\times\ h$;
   $V = \frac{1}{3} \times \frac{AB \times BC}{2} \times h$;
   $V = \frac{1}{3} \times \frac{4 \times 3}{2} \times 8$;
   $V = 16\ cm^3$.
3. Le triangle MNP est une réduction, du triangle ABC. Calculons AC et donc le coefficient de réduction $\frac{MP}{AC}$.
   ABC est un triangle rectangle alors d'après le théorème de Pythagore, on a :
   $AC^2 = AB^2 + BC^2$
   $AC^2 = 4^2 + 3^2$
   $AC^2 = 16 + 9$
   $AC^2 = 25$.
   Donc : $AC = \sqrt{25} = 5\ cm$ et $\frac{MP}{AC} = \frac{2,5}{5} = 0,5$.
   Par conséquent, $MN = 0,5 \times AB = 2\ cm$ et $NP = 0,5 \times BC = 1,5\ cm$.

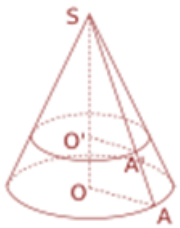
Exercice 6 :** On réalise la section d'une sphère de centre O et de rayon 4 cm par un plan passant par le point O' situé à $2\ cm$ de O. M est un point de la section.



1. $OO'M$ est un triangle rectangle en O'.
2. $OO'M$ est un triangle rectangle en O', alors d'après le théorème de Pythagore, on a :
   $OM^2 = OO'^2 + O'M^2$
   $4^2 = 2^2 + O'M^2$

$16 = 4 + O'M^2$
$O'M^2 = 12$
Donc, $O'M = \sqrt{12} \approx 3,5\ cm$.

Exercice 7 :** On réalise la section d'un cône de révolution, de sommet S, de base le disque de centre O, par un plan parallèle à la base passant par le point A' appartenant à $[SA]$. $SA = 15\ cm$; $SO = 12\ cm$; $SA' = 6\ cm$ et $O'A' = 3,6\ cm$.



1. Le triangle SOA est rectangle en O, car $[SO]$ est la hauteur du cône et celle-ci est toujours perpendiculaire à la base.
2. $SO'A'$ est un triangle rectangle en O' car c'est une réduction du triangle SOA rectangle en O.
   $\frac{SA'}{SA} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$ est le coefficient de réduction.
3. Soit V le volume du grand cône :
   $V = \frac{1}{3} \times \pi \times OA^2 \times SO$;
   $V = \frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{5}{2} \times OA'\right)^2 \times 12$;
   $V = \frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{5}{2} \times 3,6\right)^2 \times 12$;
   $V = \frac{1}{3} \times \pi \times 9^2 \times 12$;
   $V = 324\pi\ cm^3$.
4. Soit V' le volume du petit cône :
   $V' = \left(\frac{2}{5}\right)^3 \times V$;
   $V' = \left(\frac{2}{5}\right)^3 \times 324\pi$;
   $V' = \frac{2\ 592}{125}\pi$.
5. Le rapport des volumes des deux cônes est égal : $\frac{V'}{V} = \frac{8}{125}$.

Exercice* 8 : On considère quatre villes dont on donne les cordonnées géographiques :

Kiev (Ukraine/ 50,3°N ; 30,5°E)
Durban (Afrique du Sud/ 30°S ;30,5°E) ;
Mons (France/ 50,3°N ;3°E) ;
Kamloop (canada/ 50,3°N ;120°O).

1. Kiev et Durban sont situées sur le même méridien à 30,5°E.
2. Kiev, Mons et Kamloop sont situées sur le même parallèle à 50,3°N.

Exercice* 9 :
a. 0°est la latitude de l'équateur et 90°est la latitude du pôle Nord.

b. Voici les coordonnées géographiques de plusieurs villes dans le monde :

Alexandrie (Égypte/ 31°N ; 30°E)
Dakar (Sénégal/ 15°N ;17 °O) ;
Quito (Équateur/ 0,1°S ;78°O).
Londres (Angleterre/ 51,3°N ;0,1°O).
Narvik (Norvège/ 68,3°N ;17,3°E).

Parmi ces villes, quelle est celle qui est :

1. Narvik est la plus proche du pôle Nord, elle est située en Norvège.
2. Quito est la plus proche du pôle Sud.
3. Londres est la plus proche du méridien de Greenwich.
4. Quito est la plus éloignée du méridien de Greenwich.

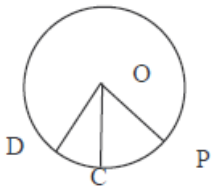
Exercice 10 :** L'équateur est un grand cercle de la sphère terrestre. Sa longueur est égale à $2\pi R$, où R est le rayon de la Terre. Donc,

$$R = \frac{L}{2 \times \pi} = \frac{40\ 000}{2 \times \pi} \approx 6\ 400\ km.$$

Exercice 11 :** Un méridien mesure comme l'équateur $40\ 000 km$. Il correspond à un angle de 360°. Entre les latitudes 12°S et 13°N, il y a un angle de 25°, ce qui correspond à une longueur égale à :

$$\frac{40\ 000 \times 25}{36} = 2\ 780\ km.$$

Exercice 12 :** La distance entre les 2 villes est la longueur de l'arc CD.



$\widehat{COD} = \widehat{POD} - \widehat{POC} = 30°$. L'angle est proportionnel à la longueur de l'arc :

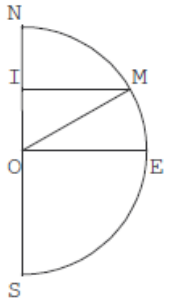
angle	30	360
arc	x	40 000

La distance entre les deux villes C et D est égale à :

$$\frac{40\ 000 \times 30}{180} \approx 1\ 670\ km.$$

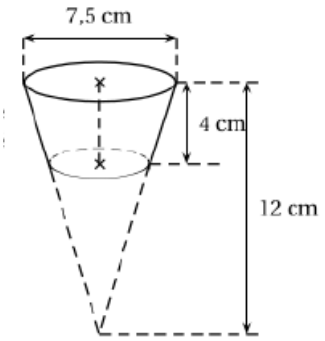
Exercice* 13 :** Le cercle de l'équateur est un cercle de rayon $6\ 400\ km$.. La longueur de ce cercle est donc égale :

$L = 6\ 400 \times 2 \times \pi \approx 40\ 200\ km.$



Pour déterminer la longueur du 30ème parallèle il faut calculer IM le rayon du cercle du 30ème parallèle.
$\widehat{IMO}$ et $\widehat{MOE}$ sont alternes-internes et donc égaux, car (IM) et (OE) sont parallèles.
IOM est un triangle rectangle alors on peut utiliser la trigonométrie :
$Cos(\widehat{IMO}) = \frac{IM}{OM}$
$IM = OM \times Cos(\widehat{IMO})$
$IM \approx 5\ 543\ km.$
Par conséquent, la longueur de 30ème parallèle est égale à : $2 \times \pi \times IM \approx 34\ 820\ km.$

Exercice* 14 :** Un moule à muffins (un muffin est une pâtisserie) est constitué de 9 cavités.
Toutes les cavités sont identiques.
Chaque cavité a la forme d'un tronc de cône (cône coupé par un plan parallèle à sa base) représenté ci-dessous.
Les dimensions sont indiquées sur la figure.



Rappels : Volume d'un cône de rayon de base r et de hauteur h :

$$\frac{1}{3}\pi r^2 h \ \text{ et } \ 1L = 1\ dm^3.$$

1. Montrer que le volume d'une cavité est d'environ $125\ cm^3$.

   le petit cône est une réduction du grand cône de coefficient $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$.

   D'où $\mathcal{V}_p = \left(\frac{2}{3}\right)^3 \mathcal{V}_g = \frac{8}{27}\mathcal{V}_g$

   D'où le volume cherché $\mathcal{V} = \frac{19}{27}\mathcal{V}_g$.

   $\mathcal{V}_G = \frac{1}{3}\pi R^2 h = \frac{1}{3}\pi(3,75)^2 \times 12$

   $\mathcal{V} \approx 124,3\ cm^3$

   Son volume est d'environ $125\ cm^3$.

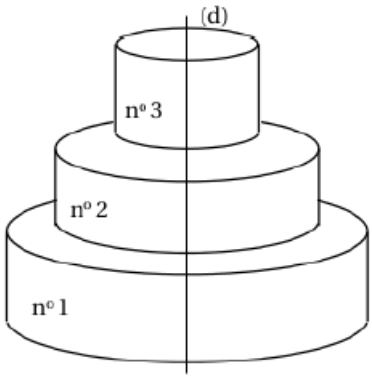
2. Léa a préparé 1 litre de pâte. Elle veut remplir chaque cavité du moule au $\frac{3}{4}$ de son volume.

   A-t-elle suffisamment de pâte pour les 9 cavités du moule ? Justifier la réponse.

   $9 \times \frac{3}{4} \times 125 = 843,75\ cm^3$

   Ce volume étant inférieur à $1\ 000\ cm^3$ donc à 1 litre, elle a assez de pâte.

Exercice 15 :** Heiata et Hiro ont choisi comme gâteau de mariage une pièce montée composée de 3 gâteaux cylindriques superposés, tous centrés sur l'axe (d) comme l'indique la figure ci-dessous :



La figure n'est pas à l'échelle

- Les trois gâteaux cylindriques sont de même hauteur : $10\ cm$.
- Le plus grand gâteau cylindrique, le n° 1, a pour rayon $30\ cm$.
- Le rayon du gâteau n° 2 est égal au $\frac{2}{3}$ de celui du gâteau n° 1.
- Le rayon du gâteau n° 3 est égal au $\frac{3}{4}$ de celui du gâteau n° 2.

1. Montrer que le rayon du gâteau n° 2 est de 20 cm.
   $R_2 = \frac{2}{3}R_1 = \frac{2}{3} \times 30 = 20.$

2. Calculer le rayon du gâteau n° 3.

   $R_3 = \frac{3}{4}R_2 = \frac{3}{4} \times 320 = 15.$

3. Montrer que le volume total **exact** de la pièce montée est égal à 15 250π cm^3.

   Rappel : le volume V d'un cylindre de rayon R et de hauteur h est donné par la formule $V = \pi \times R^2 \times h$.

   $\mathcal{V} = \mathcal{V}_1 + \mathcal{V}_2 + \mathcal{V}_3$

   $\mathcal{V} = \pi R_1^2 h + \pi R_2^2 h + \pi R_3^2 h$

   $\mathcal{V} = \pi(30)^2 \times 10 + \pi(20)^2 \times 10 + \pi(15)^2 \times 10$

   $\mathcal{V} = 9\,000\pi + 4\,000\pi + 2\,250\pi$

   $\mathcal{V} = 15\,250\pi.$

4. Quelle fraction du volume total représente le volume du gâteau n° 2 ? Donner le résultat sous forme de fraction irréductible.

   $\dfrac{\mathcal{V}_2}{\mathcal{V}} = \dfrac{4\,000\pi}{15\,250\pi} = \dfrac{16}{61}.$