Exercice 1 : Marius possède une boule de pétanque de compétition qui pèse 750 g. Elle est en acier inoxydable de densité 3,40 g / cm^3. Quel le rayon d'une boule de pétanque ?
Arrondir le volume à 0,01 cm^3 près. Arrondir le rayon à 0,01 cm près.

Le volume de boule de pétanque est : V = $\frac{\text{masse}}{\text{densité}} = \frac{750}{3{,}40} = 220{,}58\ \text{cm}^3$

$V = \frac{4}{3}\pi R^3$ Donc $R^3 = \frac{3V}{4\pi} = 52{,}66\ \text{cm}^3$ Donc $R = 52{,}66^{\ 1/3} = \boxed{3{,}75}\ cm.$

Exercice 2 :

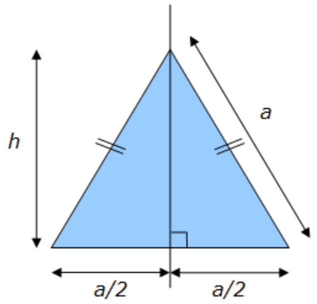
1. Lorsque l'on double le rayon d'une sphère, son volume est multiplié par ?

$V = \frac{4}{3}\pi R^3$ $V' = \frac{4}{3}\pi(2R)^3 = \underline{8}V$

2. Lorsque l'on double la hauteur d'une pyramide, son volume est multiplié par ?

$V = \frac{\text{Base} \times \text{hauteur}}{3}$ $V' = \frac{\text{Base} \times 2\text{hauteur}}{3} = \underline{2}V$

Exercice 3 : Quelle est la surface d'un triangle équilatéral de 10 cm de côté ? Vous donnerez la réponse exacte.

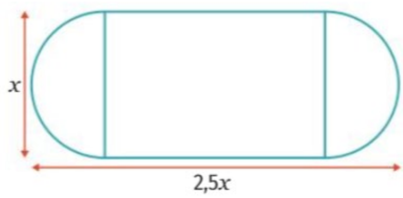


Hauteur = $\sqrt{a^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2} = \sqrt{a^2 - \frac{a^2}{4}} = \sqrt{\frac{3a^2}{4}} = \frac{a\sqrt{3}}{2}$

Surface = $\frac{\text{Base} \times \text{Hauteur}}{2} = \frac{a \times \frac{a\sqrt{3}}{2}}{2} = \boxed{\frac{a^2\sqrt{3}}{4}\ cm^2}$

Si a = 10 Surface = $\boxed{25\sqrt{3}\ cm^2}$

Exercice 4 : On donne la figure suivante composée d'un rectangle et de deux demi-cercles apposés sur chaque largeur du rectangle. On donne les dimensions sur la figure ci-dessous.



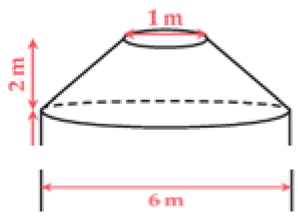
1. Calculer, en fonction de x, le périmètre de cette figure.
2. Calculer, en fonction de x, l'aire de cette figure.
3. Calculer, au dm^2 près, l'aire de cette figure pour x = 320 mm.

1. $Périmètre = 2 \times \frac{2\pi \times rayon}{2} + 2 \times Longueur = 2 \times \frac{2\pi \times \frac{x}{2}}{2} + 2 \times 1{,}5x = \boxed{\pi x + 3x}$

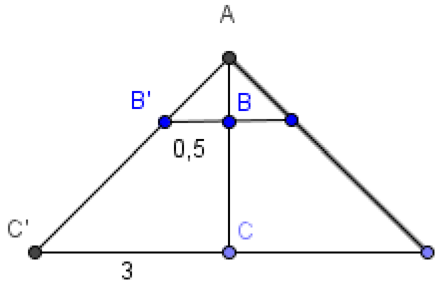
2. $Aire = \pi \times \left(\frac{x}{2}\right)^2 + 1{,}5x \times x = \boxed{\frac{\pi x^2}{4} + 1{,}5x^2}$

3. Aire = **<u>23,3984 dm² ≈ 23 dm²</u>**

Exercice 5 :



Calculer le volume exact de cette portion de cône.



On pose AB = x.
On applique le théorème de Thales au triangle ACC'.
Les droites (BB') et (CC') sont parallèles.

$\frac{AB}{AC} = \frac{AB'}{AC'} = \frac{BB'}{CC'} \Leftrightarrow \frac{x}{2+x} = \frac{0,5}{3}$

$\Leftrightarrow 3x = 0,5(x+2) = 0,5x + 1 \Leftrightarrow 2,5x = 1$

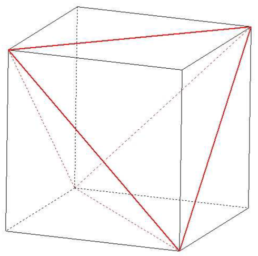
$\Leftrightarrow x = \frac{1}{2,5} = \boxed{0,4\ m}$

Volume du cône « ACC' » = $\frac{(3^2\pi)\times 2,4}{3} = 7,2\pi = \frac{36\pi}{5}\ \mathrm{m}^3$

Volume du cône « ABB' » = $\frac{(0,5^2\pi)\times 0,4}{3} = \frac{\pi}{30}\ \mathrm{m}^3$

Volume de la portion sans cône = $\frac{36\pi}{5} - \frac{\pi}{30} = \boxed{\frac{43\pi}{6}\ \mathrm{m}^3} \approx 22,5\ \mathrm{m}^3$

Exercice 6 :



Une pyramide régulière est inscrite dans un cube de côté 1.
Quel est le volume exact de cette pyramide ?
La pyramide a pour base un triangle isocèle et rectangle.

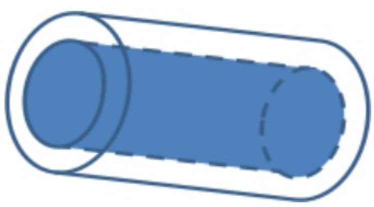
V = $\frac{\text{BASE} \times \text{Hauteur}}{3}$

Hauteur = 1 Base = 1 x 1 / 2 = 1 / 2 Donc V = 1 / 6

Exercice 7 :

1. Déterminer la surface latérale (en cm) d'un cylindre de rayon 5 cm et de longueur 1 m.
Surface latéral = surface sans les deux cercles.
$Surface = 2\pi \times rayon \times hauteur = 2\pi \times 5 \times 100 = \boxed{1000\pi} \approx 3142\ cm^2$

2. On considère la figure ci-dessous. Elle est composée de deux tubes d'une hauteur de 1 m et de rayons 5 cm et 10 cm imbriqués l'un dans l'autre.
Déterminer le volume de l'entrefer compris entre les deux cylindres.



$Volume_{grand\ cylindre} = \pi 10^2 \times 100 = 10\ 000\pi\ cm^3$
$Volume_{petit\ cylindre} = \pi 5^2 \times 100 = 2\ 500\pi\ cm^3$
$Volume_{entrefer} = Volume_{grand\ cylindre} - Volume_{petit\ cylindre} = \boxed{7\ 500\pi\ cm^3}$

Exercice 8 : On considère un ballon d'eau chaude d'une capacité de 200 L.
Le ballon est constitué d'une enveloppe interne en acier (la cuve) et d'une enveloppe externe (isolant).
La cuve a une forme cylindrique de diamètre intérieur D_i = 60 cm et d'épaisseur e = 4 mm.
Ce cylindre est fermé à chaque extrémité par un disque de même épaisseur e = 4 mm.
Calculer la hauteur du cylindre.

D_i = 60 cm = 6 dm

$Volume_{petit\ cylindre} = \pi 6^2 \times h = 200 \quad \Leftrightarrow \quad h = \boxed{\frac{200}{36\pi} \approx 1{,}77\ dm}$

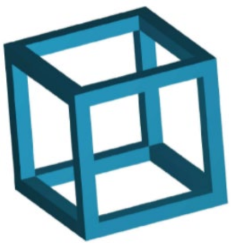
Calculer le volume d'acier constituant la cuve.

$Volume_{grand\ cylindre} = \pi \times 6^2 \times \frac{200}{36\pi} = 200\ dm^3$

$Volume_{petit\ cylindre} = \pi \times 6{,}04^2 \times \frac{200}{36\pi} = \frac{45\,602}{225}\ dm^3$

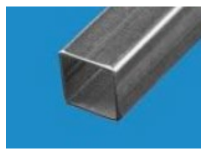
$Volume_{entrefer} = Volume_{grand\ cylindre} - Volume_{petit\ cylindre} = \boxed{\frac{602}{225}\ dm^3 \approx 2{,}68\ dm^3}$

Exercice 9 :
On souhaite construire un bâti cubique de 1 m de côté comme représenté ci-dessous à partir de tubes de profil carré creux de 4 cm de côté et de 3 mm d'épaisseur.



Donner les différentes longueurs de tubes à découper.
1 m = 100 cm
- Le bâti est composé de 2 surfaces horizontales reliées par 4 tubes de hauteur 92 cm.
- Chaque surface horizontale est composée de 2 tubes de 100 cm de longueurs, 4 cm de largeur et 4 cm de hauteur et de 2 tubes de longueur = 100 – 2 x 4 = 92 cm, 44 cm de largeur et 4 cm de hauteur.

Donc, au final, il y a **4 tubes longueurs de 100 cm** et **8 longueurs de 92 cm**.
Il faudra un tube de **1136 cm** = **11,36 m**.



Calculer la masse du bâti, sachant que la masse volumique de l'acier est de 8 000 kg/m^3.
3 mm = 0,3 cm
Les tubes de profil sont composés d'une enveloppe extérieure et de vide à l'intérieur.

$Volume_{total} = 1136 \times 4 \times 4 = 18\,176\ cm^3$

Dimensions intérieures : Longueur = 1136 cm Largeur = hauteur = 4 – 2 x 0,3 = 3,4 cm

$Volume_{intérieur} = 1136 \times 3{,}4 \times 3{,}4 = 13\,132{,}12\ cm^3$

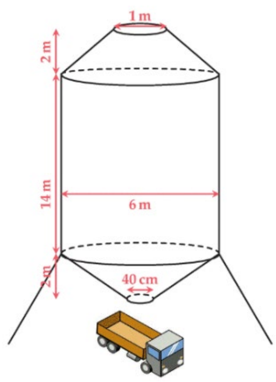
$Volume_{bâti} = Volume_{extérieur} - Volume_{intérieur} = \boxed{5\,043{,}84\ cm^3}$

Calcul de la masse :

$$Masse\ volumique = \frac{8000\ kg}{1\ m^3} = \frac{8000\ kg}{1\,000\,000\ cm^3} = 0{,}008\ kg/cm^3$$

Masse = 0,008 x 5 043,84 = **40,35 kg**

Exercice 10 :
1. Quel est le volume de ce silo ?
2. Une benne céréalière peut contenir entre 57 et 79 m^3 de grain suivant les modèles. Quel est le nombre minimum de bennes nécessaires pour vider un silo à grain au trois-quarts plein ?



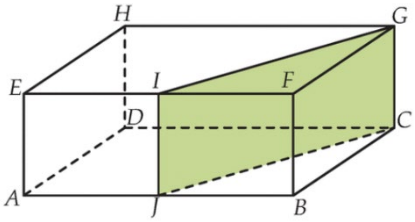
1^{ier} Volume = $\frac{43\pi}{6} \approx 22{,}5\ \mathrm{m}^3$

Volume cylindre = $126\,\pi \approx 395{,}64\ \mathrm{m}^3$ 3^{ième} Volume = $\frac{482\pi}{75} \approx 20{,}2\ \mathrm{m}^3$

Volume total = $\boxed{\frac{20939\pi}{150} m^3} \approx 438{,}3\ \mathrm{m}^3$ Rempli au $\frac{3}{4} \approx \boxed{329\ m^3}$

Nombre de bennes = $\frac{329}{79} \approx 4{,}14$ Donc on aura besoin de 5 bennes.

<u>Exercice 11 :</u> ABCDEFGH est un pavé droit tel que : AB = 8 cm ; AD = 4 cm et AE = 3 cm.
On appelle I le milieu de [EF] et J celui de [AB].
On coupe le solide par un plan passant par I, J, C et G.



1. Quelle est la nature de IJCG ?

C'est un rectangle. (Par construction (CG) ⊥ (ABCD).)

2. Calculer la longueur exacte de JC, puis un arrondi au mm.

On se place dans le triangle BJC rectangle en B.
D'après le théorème de Pythagore :

BJ = 4 cm   BC = 4 cm $JC = \sqrt{4^2 + 4^2} = \boxed{4\sqrt{2}} \approx \boxed{5{,}7\ cm} \approx \boxed{57\ mm}$

3. Calculer l'aire du triangle BJC.

$Aire = \frac{JB \times BC}{2} = \frac{4 \times 4}{2} = \boxed{8\ cm^2}$

4. Calculer le volume du solide IFGJBC.

$Volume = Aire_{BJC} \times IJ = 8 \times 3 = \boxed{24\ cm^3}$