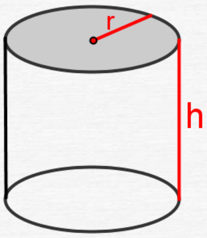
Aires et Volumes

I Aire d'un solide

Les formules que l'on sait déjà ici et les conversions des unités ici

L'aire d'un solide est la somme des aires de toutes ses faces

Exemple :



Le cylindre ci-contre a une hauteur de 5cm et un rayon de base de 3cm.
Calculer son aire totale.

L'aire totale se décompose en 2 parties ;

- Les 2 bases
- L'aire latérale.

Les bases sont des disques de rayon 3cm donc leur aire est **π x r²** pour chacun d'eux
La surface latérale lorsqu'elle est « déroulée » apparaît comme un rectangle de longueur « **la longueur du cercle** » et de largeur « **la hauteur du cylindre** » donc l'aire latérale est L x ℓ = **(2 x π x r) x h**
L'aire totale est donc : (π x r² x 2) + (2 x π x r x h). En remplaçant r et h par leur valeur numérique, on obtient (π x 3² x 2) + (2 x π x 3 x 5) = 18π + 30π = **48π cm²**
48πcm² est la valeur exacte de l'aire demandée.
On peut obtenir une valeur décimale approchée en remplaçant π par 3,14 ce qui donne 48 x 3,14 = **150,72cm²**

Les conversions d'aires :

km²		hm²		dam²		m²		dm²		cm²		mm²	
									1	0	0		
							1	0	0				
							0	0	1	5	0	7	2

On lit ici 1dm² =100cm²
On lit ici 1m² = 100dm²

Sur la 3ème ligne on lit 150,72cm² ou 1,5072dm² ou 15072mm² ……

II Volume d'une pyramide et d'un cône

Volume d'une pyramide = $\frac{1}{3}$ x aire de la base x hauteur = $\frac{1}{3}$ $\mathcal{B}$ x h

Volume d'un cône = $\frac{1}{3}$ x aire de la base x hauteur = $\frac{1}{3}$ x π r² h

Les conversions de volumes

Volumes	km³			hm³			dam³			**m³**			dm³			cm³			mm³		
Capacités												kL	hL	daL	**L**	dL	cL	mL			
																1	2	5			

III Exercices résolus

Exemple1 :

La pyramide de Khéops a été édifiée vers 2560 avant JC en Egypte dans la ville de Gizeh près du Caire. Sa base est un carré de 230m de côté et sa hauteur est de 137m (aujourd'hui).
Calculer son volume arrondi à 100m^3 près.

La formule du volume d'une pyramide est

$V = \frac{1}{3}$ aire de la base x hauteur donc ici

$V = \frac{1}{3} \times c^2 \times h = \frac{230^2 \times 137}{3} = \frac{7\,247\,300}{3} \approx 2415766$

V ≈ 2 415 800m^3 à 100m^3 près.

Exemple2 :

On peut supposer que cette enseigne de débit de tabac est un assemblage de 2 cônes par leur base.
Le diamètre de la base est 30cm et la hauteur de chaque cône est de 60cm.
Calculer son volume arrondi au cm^3 puis converti en dm^3.

La formule du calcul du volume d'un cône est $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$. En remplaçant r et h par leur valeur numérique on obtient pour l'enseigne un volume de $V = \frac{1}{3} \times \pi \times 15^2 \times 60 \times 2$

$V = \frac{\pi \times 27\,000}{3} = 9\,000\pi$. La valeur exacte du volume est de **$9\,000\pi$ cm^3**

En remplaçant la touche π de la calculatrice on obtient la valeur approchée 28274,33cm^3
Soit **28274cm^3** à 1 cm^3 près.
On sait que 1dm^3 = 1000cm^3
Le volume de l'enseigne est de 28,274dm^3 donc **28dm^3** à 1dm^3 près.

IV Exercices de recherche

Un réservoir d'eau a la forme d'un cône (pointe en bas) de 2m de diamètre et de 1,80m de hauteur.
Calculer sa capacité en litres.
Quel temps faudra t-il pour le remplir à l'aide d'un robinet qui débite 25L d'eau par minute ?

Un cône a une génératrice de 6cm et un rayon de base de 2cm.
Faire son patron en grandeur réelle.
Indication : il faudra trouver l'angle au centre de sa surface latérale