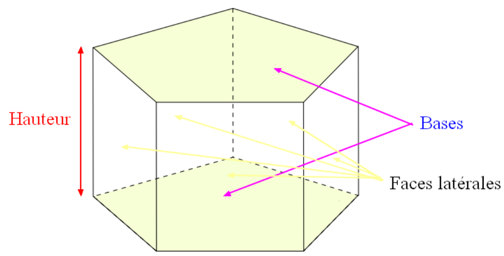
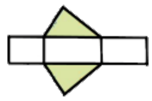
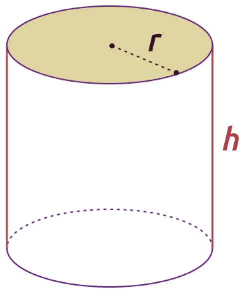
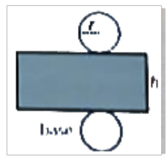
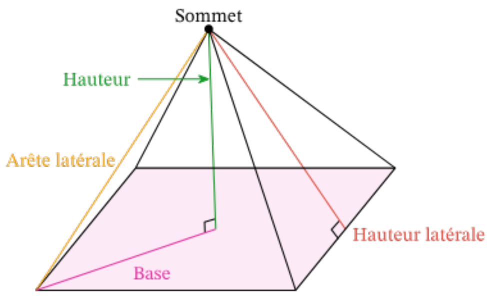
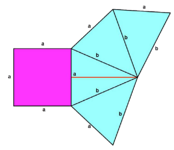
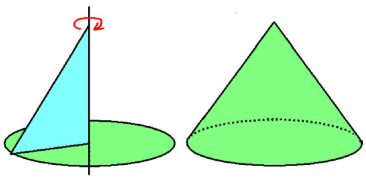
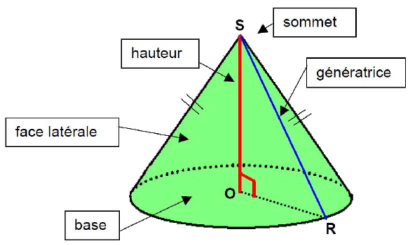
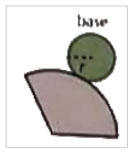
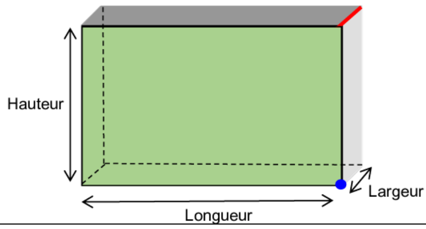
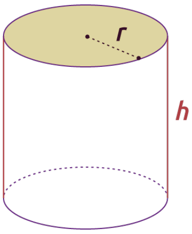
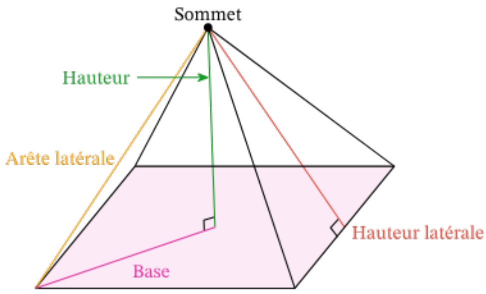
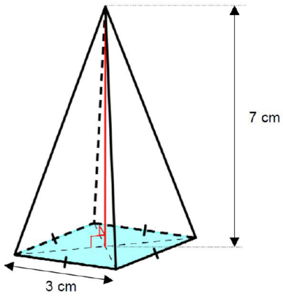
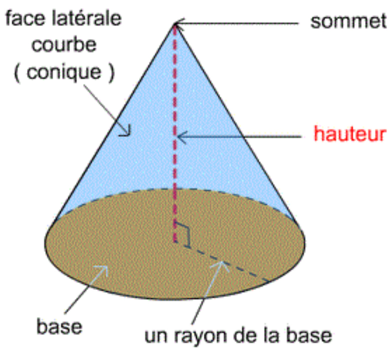
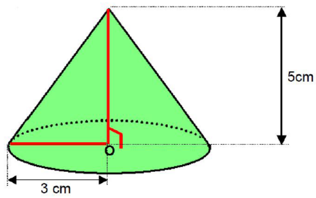
Compétence ______ : Savoir représenter des solides et calculer des volumes

Leçon :

1 - Savoir reconnaître un solide

<table>
<tr><th>Nom</th><th>Définition</th><th>Perspective cavalière</th><th>Patron</th></tr>
<tr><td>Prisme droit</td><td>Un prisme droit est un solide composé de :
— deux faces parallèles et superposables en forme de polygone.
— des faces latérales sont en forme de rectangle.
Remarque Le pavé droit est un prisme droit à base ....</td><td>
</td><td></td></tr>
<tr><td>Cylindre de révolution</td><td>Un cylindre de révolution est un solide composé de :
— deux faces parallèles et superposables
— une surface latérale</td><td>
</td><td></td></tr>
<tr><td>Pyramide</td><td>Une pyramide est un solide composé
— d'un sommet principal ;
— d'une base en forme de polygone ne contenant pas le sommet principal
— de faces latérales triangulaires</td><td>
</td><td></td></tr>
<tr><td>Cône de révolution</td><td>Un cône de révolution est un solide composé de :
— une base en forme de disque
— Un sommet situé sur la base passant par son centre
— Une surface latérale
</td><td>
</td><td></td></tr>
</table>

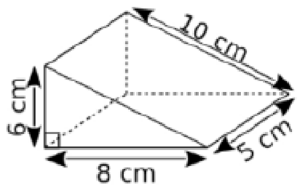
2 - Savoir calculer un volume

Nom	Schéma	Volume
Parallélépipède rectangle		V=Longueur x largeur x hauteur = Lxlxh
Cylindre de révolution		V=Aire de la base x hauteur $= \mathit{\Pi} \times r^2 \times h$
Pyramide		V= $\frac{1}{3}$ x Aire de la base x hauteur  V=$\frac{1}{3} \times 3^2 \times 7 = 21cm^3$
Cône de révolution		V= $\frac{1}{3}$ x Aire de la base x hauteur $= \frac{1}{3} \times \Pi \times r^2 \times h$  V=$\frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 5 = 47,1cm^3$

Exemple :

1) Calculer le volume du cône tel que r = 6 cm et h = 7 cm.

V = 263.89 cm3

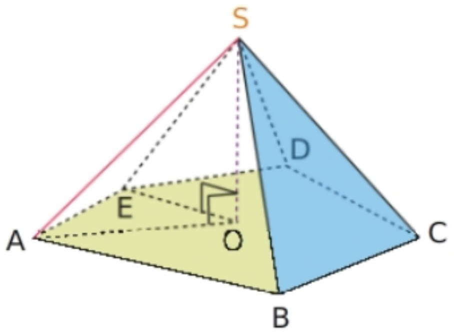


2) Répondre aux questions :

1. Identifier cette figure : Prisme.....................
2. Calculer son volume : 120 cm3

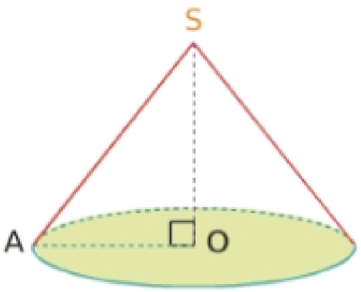
Exercices

Exercice 1 :



Compléter avec le vocabulaire de la leçon.

1. Le point S est le ……Sommet……………… de cette pyramide.
2. La ……base……………… de cette pyramide est le pentagone ABCDE
3. Les ……faces latérales…………… sont les triangles SAB, SBC, SCD, SDE et SEA.
4. La ……hauteur……………… de la pyramide est le segment [OS]

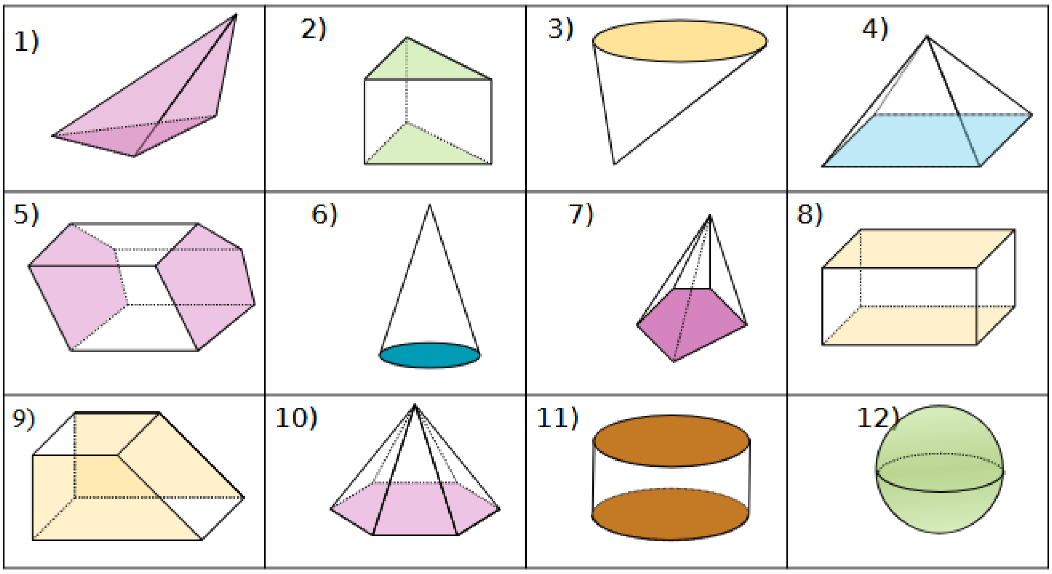


Compléter avec le vocabulaire de la leçon.

1. Le ……Sommet……………… du cône est le point S.
2. La ……base……………… du cône est le disque de centre O.
3. La ……hauteur……………… de la pyramide est le segment [OS].
4. Une ……génératrice……………… du cône est le segment [SA].

Exercice 2 :

Identifier les solides ci-dessous



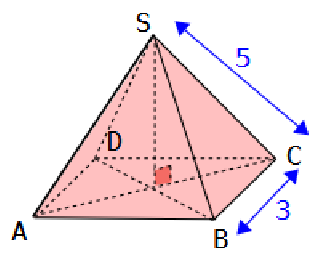
Exercice 3 :

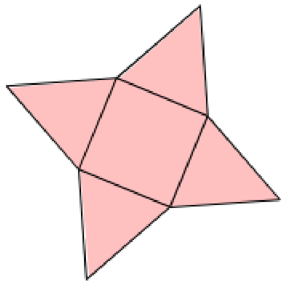
1. Tracer un patron d'un pavé droit de longueur 6,2 cm, de largeur 4 cm et de hauteur 5,5 cm.
2. Tracer un patron d'une pyramide à base carrée de côté 7 cm et d'arête latérale 5 cm.

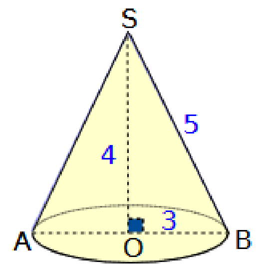
Exercice 4 :

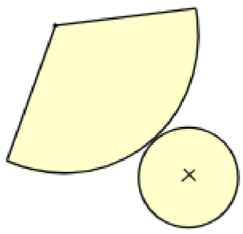
On a dessiner un solide en perspective cavalière et son parton. Coter le patron.

ABCD est un carré.



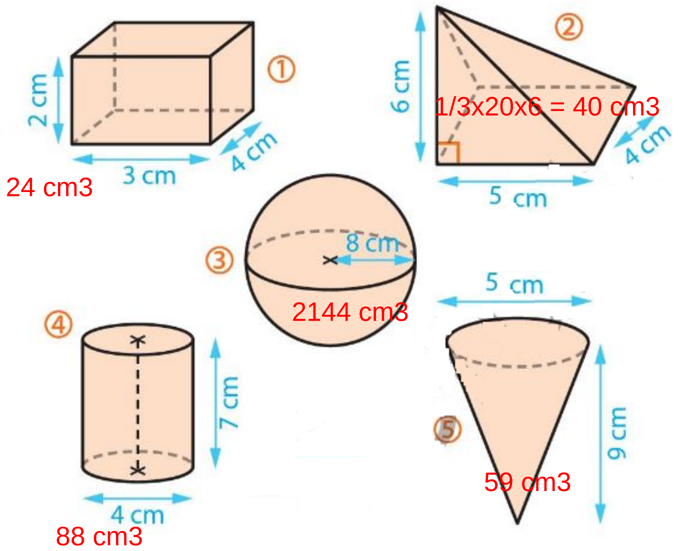






Exercice 5 :

Calculer le volume des solides suivants.



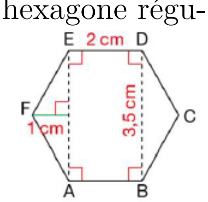
Exercice 6 :

Un verre conique est rempli à la moitié de sa hauteur. Le volume du liquide est-il égal à la moitié du volume du verre ? Justifie.

Volume d'un cône est proportionnel au carré de la hauteur.
Si la hauteur est deux fois plus petite alors le volume sera
4 fois plus petit

Problème 1 :

Voici un pot de confiture. Sa base est l'hexagone régulier représenté ci-dessous.



- Calculer l'aire en cm² :
  - du triangle AEF AEF = 1.75 cm²
  - du rectangle ABDE 7 cm²
  - de la base du pot de confiture 10.5 cm²
- Calculer le volume en cm^3 de ce pot de confiture

56.7 cm3

Problème 2 :

Un carton contient exactement deux niveaux de quinze boîtes de conserve chacun.

Chaque boîte cylindrique de hauteur 11,5 cm a un diamètre de 10 cm.

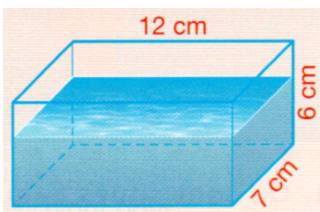
- calculer une valeur approchée à l'unité près du volume en cm^3 laissé libre autour des boîtes de conserve.

Volume boite = 903 cm3 Volume carton = 34500 cm3

Volume libre = 34500 - 30x903 = 7410 cm3

Problème 3 :

La boite parallèlépipédique ci-contre est remplie d'eau aux trois quarts. On verse 50 cl d'eau en plus. Calculer une valeur approchée au dixième près de la hauteur d'eau que vous exprimerez en cm.



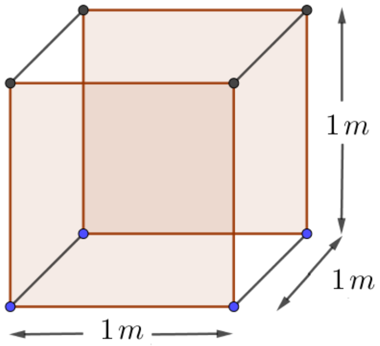
v1 = 3/4x504=378 cm3

5 cl = 50 cm3

V2 = 428 cm3

h = 878/(7x12) = 10

Exemple :



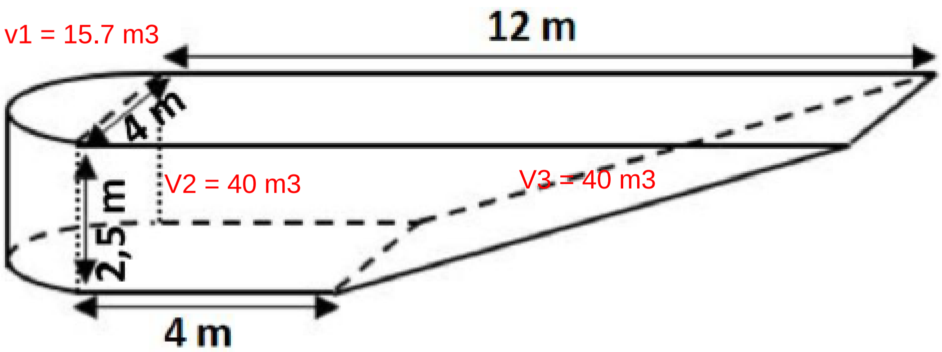
Soit un cube de 1m de côté :

1. Calculer son volume en m^3.
2. Convertir ce volume en vous aidant du tableau ci-dessus en dm^3
3. Exprimer ce volume en L

1 m3 = 1000 dm3 = 1000 L

Problème 4 :

Quel volume d'eau faut-il pour remplir la piscine représentée ci-dessous ? Vous exprimerez le résultat en m^3 puis en litres. V=95.7 m3 = 95700 litres



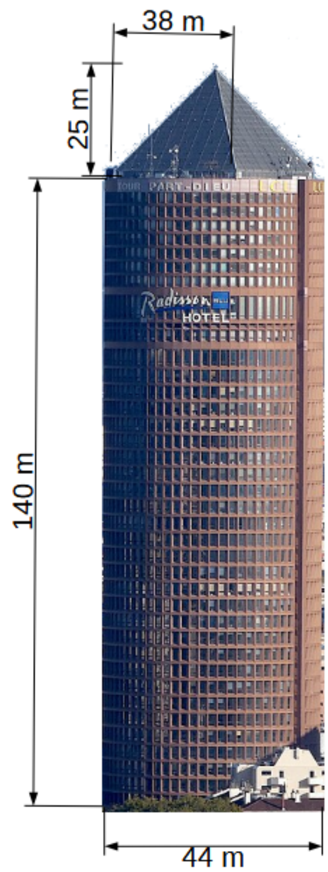
Problème 5 :

La tour crayon de Lyon a les dimensions ci-contre. La pyramide à son sommet a une base carrée de 38 m de côté.

— Calculer le volume de la tour en m^3 V = 212874 + 12033=224907 m3

— Le système d'aération (VMC) doit renouveler l'air de la tour 3 fois par jour. Quel doit être son débit en $\frac{m^3}{h}$ (mètre cube par heure)

Débit = 224907/8=28113 m3/h



Rappel :

Fiche Outil - Tableau de conversion

FICHE OUTIL : Tableaux de conversion des unités de mesure

Unités de masse / contenance / longueur								
	kg	hg	dag	g	dg	cg	mg	
	kL (m^3)	hL	daL	L (dm^3)	dL	cL	mL	
	km	hm	dam	m	dm	cm	mm	

unités d'aire (et unités agraires)														
	km^2		hm^2 (ha)		dam^2 (a)		m^2 (ca)		dm^2		cm^2		mm^2	

unités de volume (et de contenance)																					
		km^3			hm^3			dam^3			m^3 (kL)	(hL)	(daL)	dm^3 (L)	(dL)	(cL)	cm^3 (mL)			mm^3	

VOLUME

Unité
m^3

Capacité

Unité
L

1 L = 1 dm³

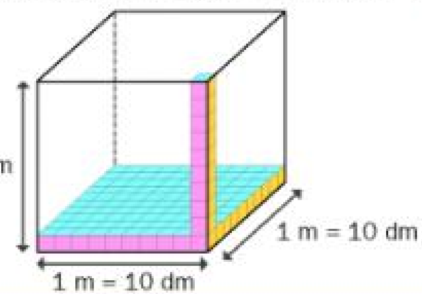
Ordres de grandeur de capacités
- Un verre → 25cL
- Une bouteille de soda → 1,5 L
- Un bain → environ 140 L

Conversions

m³			dm³			cm³		

$$m^3 \underset{\times 1\,000}{\overset{\div 1\,000}{\rightleftarrows}} dm^3 \underset{\times 1\,000}{\overset{\div 1\,000}{\rightleftarrows}} cm^3 \underset{\times 1\,000}{\overset{\div 1\,000}{\rightleftarrows}} mm^3$$

1 m³ = 10 dm × 10 dm × 10 dm = 1 000 dm³ =1000 L



Exemples

12,5 m³ = 12 500 dm³ = 12 500 L

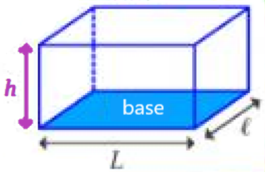
430 L = 430 dm³ = 0,43 m³

FORMULES

Deux bases parallèles
$V =$ aire de la base × hauteur

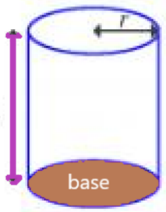
Pavé droit
$V = Aire_{rectangle} \times h$

$V = L \times l \times h$

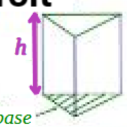


Cylindre
$V = Aire_{disque} \times h$

$V = \pi \times r^2 \times h$

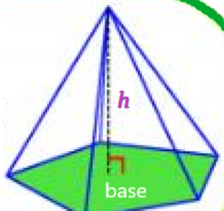


Prisme droit
$V = Aire_{base} \times h$



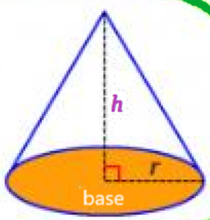
Une base + un sommet principal
$$V = \frac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}$$

Pyramide
$$V = \frac{Aire_{base} \times h}{3}$$

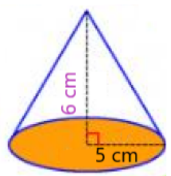


Cône
$$V = \frac{Aide_{disque} \times h}{3}$$

$$V = \frac{\pi \times r^2 \times h}{3}$$



Exemple de calcul



$$V = \frac{\pi \times r^2 \times h}{3}$$

$$= \frac{\pi \times 5^2 \times 6}{3}$$

$$= 50\,\pi\, cm^3$$

Valeur exacte

$$\approx 157{,}1\, cm^3$$