



Pyramides et cônes de révolution : cours en 4ème

I. La pyramide

1. Vocabulaire

Définitions :

Une pyramide est un solide dont la face en contact avec le sol est appelée la base qui est un polygone, les autres faces sont appelées les faces latérales et sont des triangles qui ont un sommet en commun, appelé sommet de la pyramide.

La hauteur d'une pyramide est la distance entre son sommet et sa base.

Une arête latérale est un segment joignant le sommet de la pyramide et un des sommets de sa base.

Exemple :

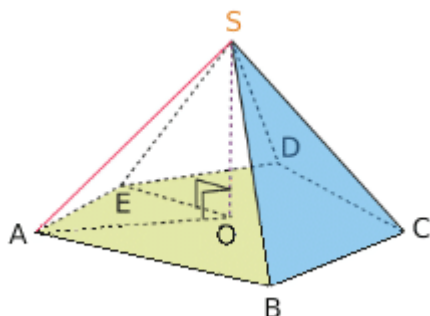
Le **sommet** de cette pyramide est le point S.

La **base de cette pyramide** est le pentagone ABCDE.

Les **faces latérales** sont les triangles SAB, SBC, SCD, SDE, SEA.

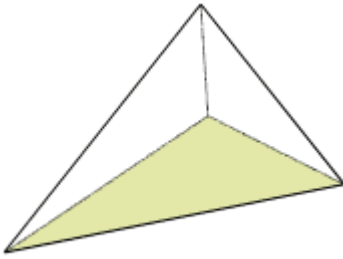
Les **arêtes latérales** sont les segments [AS], [BS], [CS], [DS], [ES].

La **hauteur** de la pyramide est le segment [OS].

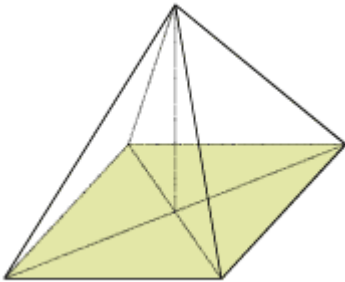


Remarques :

- Une pyramide à base triangulaire s'appelle un tétraèdre.



- Une pyramide régulière est une pyramide dont la base est un polygone régulier (par exemple un triangle équilatéral ou un carré) et dont les faces sont des triangles isocèles superposables. Sa hauteur passe par le centre de la base qui est le point de concours des diagonales.

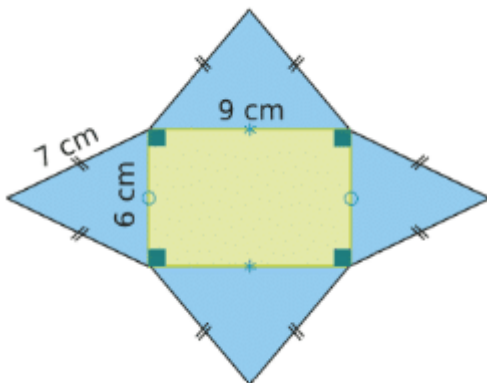


2. Patron d'une pyramide

Exemple :

Voici le patron d'une pyramide.

Sa base est un rectangle, de longueur 9 cm et de largeur 6 cm, et chaque arête latérale mesure 7 cm.



II. Le cône de révolution

1. Vocabulaire

Définition :

Un **cône de révolution** est un solide généré par un triangle rectangle en rotation par rapport à un axe qui est un des côtés adjacent à l'angle droit du triangle rectangle.

La **base** d'un cône de révolution est un disque.

La **hauteur** d'un cône de révolution est la distance entre son sommet et sa base.

Une **génératrice** d'un cône de révolution est un segment qui joint le sommet du cône de révolution et un point du cercle de sa base.

Exemple :

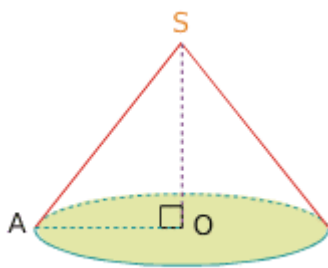
Le **sommet** du cône est le point S.

La **base de ce cône** est le disque de centre O : on la représente en perspective par un ovale (une ellipse) car elle n'est pas vue de face.

La **hauteur** du cône est le segment [OS].

Le triangle AOS, rectangle en O, génère le cône tournant autour de (OS).

Une **génératrice** du cône est [SA].

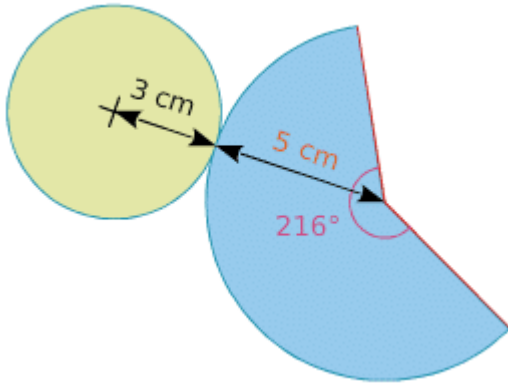


2. Patron d'un cône de révolution

Voici le patron d'un cône de révolution de rayon de base 3 cm et de génératrice 5 cm.

La longueur du secteur de disque de rayon 5 cm est égale au périmètre de la base soit 6π cm.

L'angle du secteur de disque est proportionnel à sa longueur. Il a pour angle $\frac{360 \times 6\pi}{10\pi} = 36 \times 6 = 216^\circ$.



IV. Calculs de volumes

Le cône de révolution et la pyramide sont des solides "pointus".

Propriété :

Le volume d'une pyramide et d'un cône de révolution est donné par la formule suivante :

$$V = \frac{\text{Aire de la base} \times \text{Hauteur}}{3}$$

Remarque :

Lorsque les longueurs sont exprimées en m, l'aire de la base est exprimée en m^2 , et le volume de la pyramide en m^3 .

Applications :

I. La pyramide du Louvre est une pyramide régulière à base carrée de 35 m de côté, sa hauteur est 22 m.

1. Calculer l'aire de sa base.

2. Calculer la valeur exacte du volume V de cette pyramide.

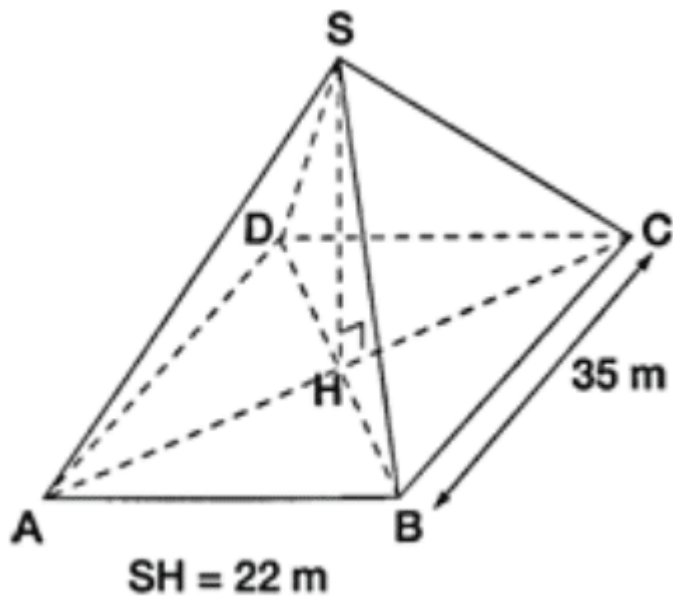
Donner la valeur arrondie de V au mètre cube.

3. Dans un parc de loisirs, on construit une réduction de cette pyramide ; le côté de la base carrée mesure 7 m.

a. Calculer l'échelle de cette réduction.

b. Calculer la hauteur de la pyramide réduite.

c. Par quel nombre faut-il multiplier le volume V de la pyramide du Louvre pour obtenir le volume V' de la pyramide réduite ?



II. On donne: $AB = 6\text{ m}$, $AE = 5\text{ m}$, $AD = 1,80\text{ m}$, $BC = 0,80\text{ m}$.

Sur le schéma ci dessus, les dimensions ne sont pas respectées.

1. Montrer que le volume de cette piscine est 39 m^3 .

2. A la fin de l'été, M. OBAMA vide sa piscine à l'aide d'une pompe dont le débit est 5 m^3 par heure.

Calculer le nombre de m^3 restant dans la piscine au bout de 5 heures.

