

MATHS



CHAPITRE 13

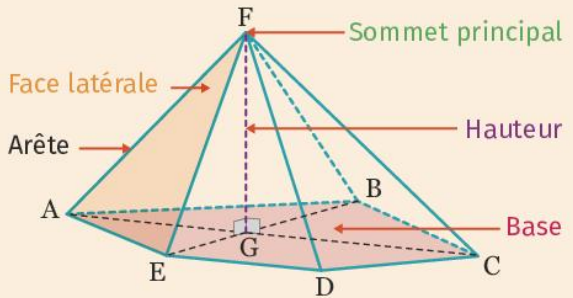


1 Pyramides

Définitions

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

La **hauteur d'une pyramide** désigne la longueur du segment $[FG]$, porté par la droite perpendiculaire à la base et passant par le sommet principal.



Remarque : Une pyramide à base triangulaire est appelée tétraèdre.

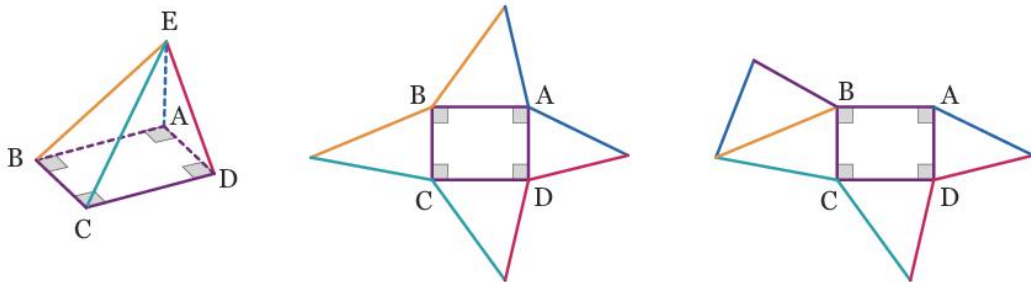
Définitions

1. Un **patron** est une figure géométrique plane qui permet de reconstituer un solide après pliages. Il existe plusieurs façons de déplier une pyramide, donc une même pyramide possède plusieurs patrons différents.

2. La **perspective cavalière** est une technique permettant de représenter un solide de l'espace dans le plan.

Exemple :

Voici une perspective cavalière à gauche suivie de deux patrons de la pyramide présentée dans l'activité 1.



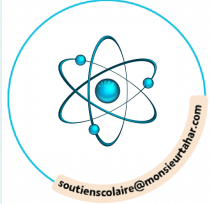
Propriété

Le volume d'une pyramide est égal au tiers du produit de l'aire de sa base par sa hauteur.

$$\text{Volume} = \frac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}$$

Exemple :

Pour calculer le volume d'une pyramide dont l'aire de base est 25 cm^2 et dont la hauteur mesure 12 cm , on écrit $V = \frac{25 \times 12}{3} = 100$. Le volume de la pyramide est donc égal à 100 cm^3 .

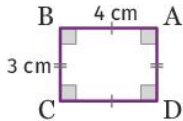


➤ Tracer le patron d'une pyramide

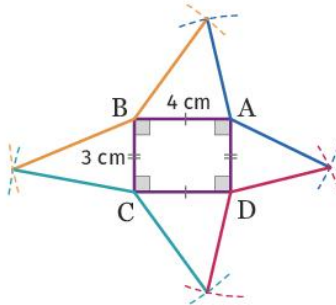
Énoncé On considère la pyramide proposée dans l'activité 1 p 272.
Construire son patron aux vraies mesures à l'aide des instruments de géométrie.

Solution

Étape 1 :



Étape 2 :



Méthode

- Si le schéma à main levée n'est pas donné, en réaliser un.
- Commencer par construire la base de la pyramide au centre de la feuille.
- On préfère souvent dessiner un patron « étoilé » de la pyramide, c'est-à-dire avec les faces latérales tout autour des côtés de la figure de base.
- Les faces latérales d'une pyramide sont toujours des triangles. Il faut utiliser un compas afin de les tracer.
- Il n'est pas nécessaire de connaître toutes les longueurs, certaines peuvent se déduire après avoir tracé les longueurs connues.

➤ Calculer le volume d'une pyramide

Énoncé Calculer le volume d'une pyramide de hauteur 40 mm et dont la base est un carré de 3 cm de côté.

Solution

hauteur = 40 mm = 4 cm.

La base est un carré donc :

aire de la base = côté $\times$ côté = $3 \times 3 = 9 \text{ cm}^2$.

Volume = $\frac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}$

Volume = $\frac{9 \times 4}{3} = 12$

Le volume de cette pyramide est de 12 cm^3 .

Méthode

- Avant de commencer, on veille à la cohérence des unités, quitte à effectuer une conversion avant de calculer.
- On identifie la nature de la base de la pyramide et on utilise la formule de l'aire correspondant à cette figure pour calculer l'aire de la base.
- On identifie la hauteur de la pyramide.
- On calcule le volume en utilisant la formule.



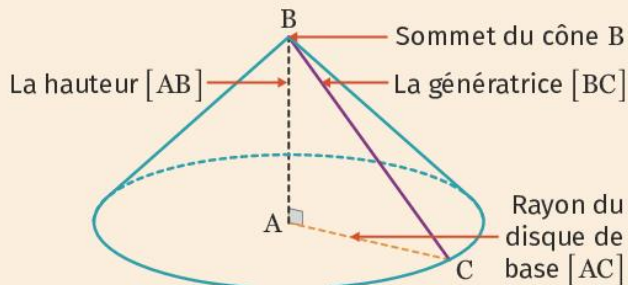
2 Cônes de révolution

Définitions

Un **cône de révolution** est un solide obtenu en faisant tourner un triangle rectangle autour d'un des côtés de son angle droit.

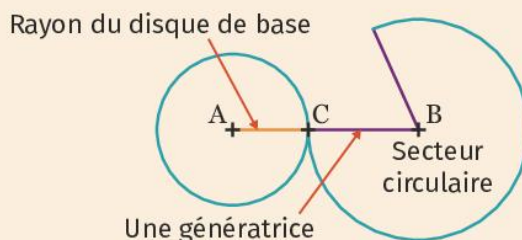
Le triangle effectue une **rotation** autour de ce côté. L'hypoténuse de ce triangle rectangle est appelée la **génératrice** du cône.

La base d'un cône est un disque.



Propriété

Le patron d'un cône de révolution est constitué d'un disque et d'un secteur circulaire.



Propriété

Le volume d'un cône de révolution est égal au tiers du produit de l'aire de sa base par sa hauteur.

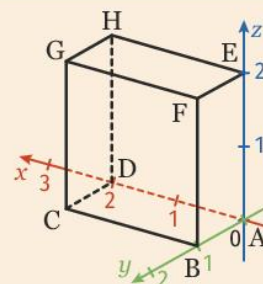
$$\text{Volume} = \frac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3} = \frac{\pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}}{3}$$

3 Repérage dans un pavé droit

Définitions

Un pavé droit peut définir un ou plusieurs **repères de l'espace**. On peut choisir l'un de ses sommets comme **origine du repère** et définir les trois axes. Tout point de l'espace peut être alors repéré par trois nombres qui sont ses coordonnées : son **abscisse**, son **ordonnée** et son **altitude**.

On note les coordonnées (**abscisse** ; **ordonnée** ; **altitude**).



Exemple :

ABCDEFGH est un pavé droit dans lequel on a défini un repère d'origine A et d'axes (**Ax**), (**Ay**), (**Az**). Les coordonnées de B sont (0 ; 1 ; 0) et celles de G sont (2 ; 1 ; 2).