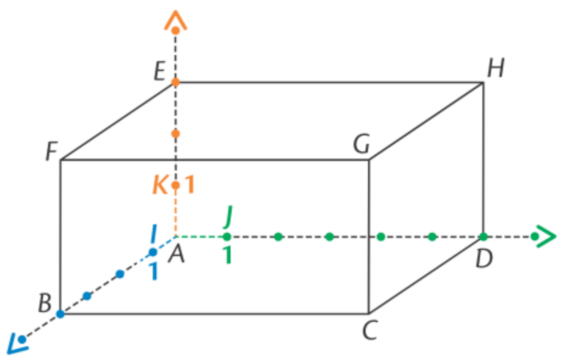
Représenter l'espace

Se repérer sur un pavé droit : trois coordonnées

- Dans un pavé droit, un **repère** est formé par un sommet (appelé **origine du repère**) et trois demi-droites (appelés **axes du repère**) portées par les arêtes issues de l'origine.
- Tout point de l'espace peut être repéré par trois nombres, ses **coordonnées** : l'**abscisse**, l'**ordonnée** et l'**altitude** (ou cote).



Exemple

L'origine du repère (A ; I ; J ; K) est le sommet A.

L'**axe des abscisses** est porté par la demi-droite **[AI)**

L'**axe des ordonnées** est porté par la demi-droite **[AJ)**

L'**axe des altitudes** est porté par la demi-droite **[AK)**

Les trois axes sont gradués avec la même unité (AI = AJ = AK = 1 cm).

Dans ce repère :

Le point A a pour coordonnées (0 ; 0 ; 0).

Le point B a pour coordonnées (4 ; 0 ; 0).

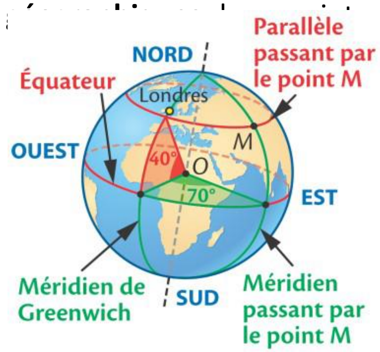
Le point D a pour coordonnées (0 ; 6 ; 0).

Le point E a pour coordonnées (0 ; 0 ; 3).

Le point G a pour coordonnées (**4** ; **6** ; **3**).

Se repérer sur une sphère : deux coordonnées

- **Latitude** : **angle** (de 0° à 90°) déterminant la position d'un cercle appelé **parallèle**, et direction Nord ou Sud. Pour la Terre, le parallèle 0 est l'**équateur**.
- **Longitude** : **angle** (de 0° à 180°) déterminant la position d'un demi-cercle appelé **méridien**, et direction Est ou Ouest. Pour la Terre, le méridien 0 est le **méridien de Greenwich**.
- La **latitude** et la **longitude** d'un point M sont les **coordonnées**



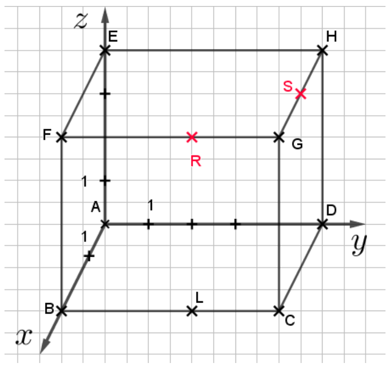
Exemple :

Le point M a pour latitude **40° Nord** et pour longitude **70° Est** : M(**40° N** ; **70° E**).

Énoncé.

Dans la figure ci-contre,

1. Quelles sont les coordonnées des points A ; B ; C ; D ; E ; F ; G et H ?
2. Placer le point R de coordonnées (2 ; 3 ; 4) et le point S de coordonnées (1 ; 5 ; 4).

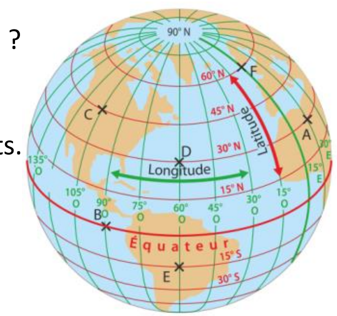


Solution.

1. A(0 ; 0 ; 0) ; B(2 ; 0 ; 0) ; C(2 ; 5 ; 0) et D(0 ; 5 ; 0) ;
E(0 ; 0 ; 4) ; F(2 ; 0 ; 4) ; G(2 ; 5 ; 4) et H (0 ; 5 ; 4).
2. Voir figure

Énoncé.

1. Quel point est situé sur l'Équateur ? Quelle est la latitude de ce point ? Quelle est sa longitude ?
2. Quel point est situé sur le méridien de Greenwich ? Quel est la latitude de ce point ? Quelle est sa longitude ?
3. Donner la latitude et la longitude des autres points.



Solution.

1. B(0° ; 90° O). 2. F(60° N ; 0°)
3. A(30° N ; 15 ° E) • C(45° N ; 105° O)
D(30° N ; 60° O) • E(15° S ; 60° O)





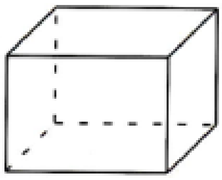
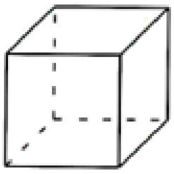
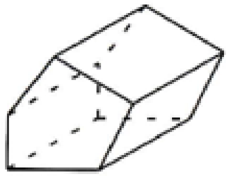
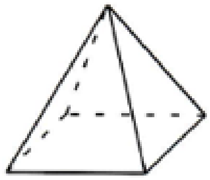
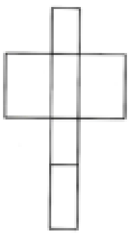
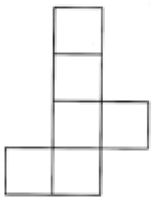
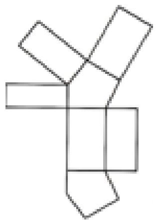
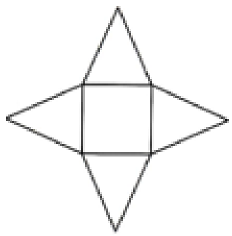


Différents solides

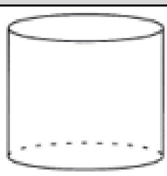
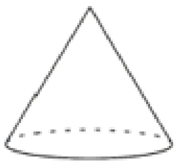
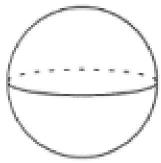
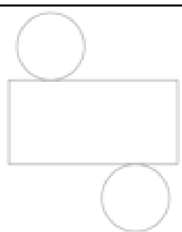
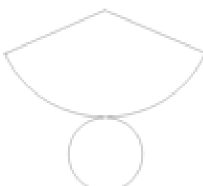

Solides polyèdres

Définition : Un **polyèdre** est un solide dont les faces sont des polygones.

Exemples :

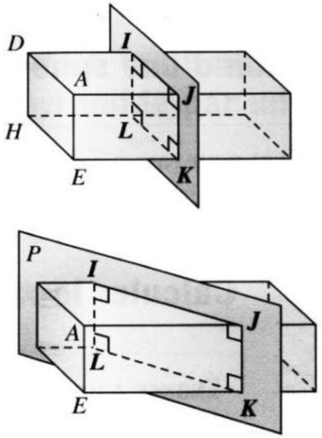
Noms	Pavé droit Parallélépipède rectangle	Cube	Prisme droit à base pentagonale	Pyramide à base carrée
Perspective cavalière				
Sommets	8	8	10	5
Arêtes	12	12	15	8
Faces	6 rectangles	6 carrées	2 pentagones et 5 rectangles	1 carré et 4 triangles
Patron				

Solides non polyèdres

Noms	Cylindre de révolution	Cône de révolution	Boule
Perspective cavalière			
Remarques	Le cylindre de révolution a pour bases deux disques superposables.	Le cône de révolution a pour base un disque.	
Patrons			Il n'existe pas de patron pour la boule

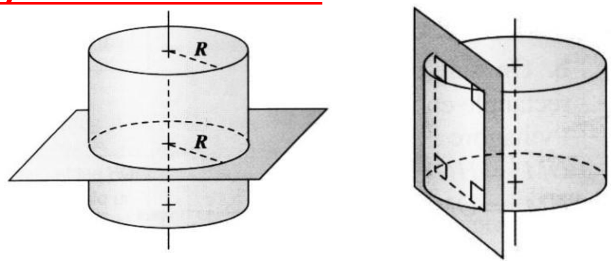
Sections planes de solides

Pavé droit



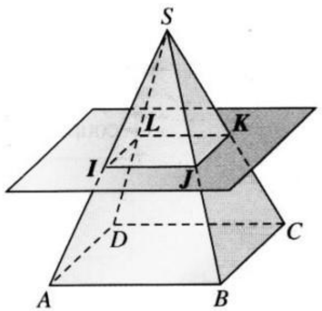
La section d'un pavé droit par un plan **parallèle à une face ou à une arête** est un **rectangle**.

Cylindre de révolution



- La section d'un cylindre par un plan **parallèle à la hauteur** est un **rectangle** dont l'une des dimensions est la hauteur du cylindre.
- La section d'un cylindre par un plan **parallèle à une base** est un **cercle** de même rayon que la base.

Pyramide

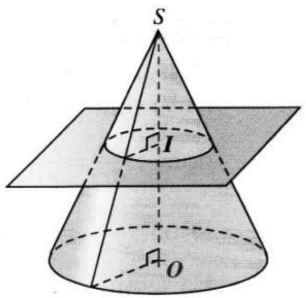


- La section d'une pyramide par un plan **parallèle à sa base** est une **réduction de la base**.
- La section par ce plan parallèle à la base carrée est le carré IJKL.

La pyramide de sommet S et de base A'B'C'D' est une **réduction** de la pyramide de sommet S et de base ABCD.
Avec le théorème de Thalès, on trouve le coefficient de réduction :

$$\frac{SI}{SA} = \frac{SJ}{SB} = \frac{SK}{SC} = \frac{SL}{SD}$$

Cône de révolution



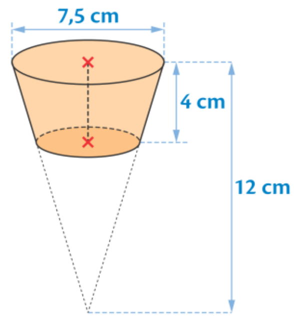
- La section d'un cône par un plan **parallèle à sa base** est une **réduction de la base**.
- La section par ce plan parallèle à la base est le cercle de centre O' et de rayon O'A'.

Le cône de sommet S et de rayon [O'A'] est une **réduction** du cône de sommet S et de rayon [OA].
Avec le théorème de Thalès, on trouve le rapport de réduction :

$$\frac{SI}{SO} = \frac{SA'}{SA} = \frac{r'}{r}$$

Exemple

Un moule à muffins est constitué de 9 cavités. Toutes les cavités sont identiques.
Chaque cavité a la forme d'un tronc de cône (cône coupé par un plan parallèle à sa base) représenté ci-contre.
Les dimensions sont indiquées sur la figure. Léa a préparé 1 litre de pâte.
Elle veut remplir chaque cavité du moule au $\frac{3}{4}$ de son volume.



A-t-elle suffisamment de pâte pour les 9 cavités du moule ? Justifier la réponse.

Solution

Le rayon r du cercle de la section est tel que $\frac{8}{12} = \frac{r}{3{,}75}$

Donc $r = \frac{8 \times 3{,}75}{12} = 2{,}5\ cm$

$$V_{tronc\ de\ cône} = \frac{R^2 \times \pi \times H}{3} - \frac{r^2 \times \pi \times h}{3}$$

$$= \frac{3{,}75^2 \times \pi \times 12}{3} - \frac{2{,}5^2 \times \pi \times 8}{3} \approx 124\ cm^3$$

$$V_{pâte\ pour\ 9\ cavités} = 9 \times \frac{3}{4} \times 124 = 837\ cm^3 = 0{,}837\ L$$

C'est moins d'un litre, Léa aura assez de pâte.

Sphère

La section d'une sphère par un plan est un **cercle**.
(qui se réduit à un point dans le cas où le plan est tangent à la sphère).