Positions relatives de deux plans

Ex 1 :

On considère un cube ABCDEFGH de 6 cm d'arête.
1) Tracer le cube en perspective cavalière.

2) Placer I, J, K et L les milieux respectifs de [AB], [BC], [FG], [EF].

3) On coupe le cube par le plan qui passe par I, J, K. Quelle est la nature de la section? La tracer.

4) Tracer IBJ et IJKL en vraie grandeur.

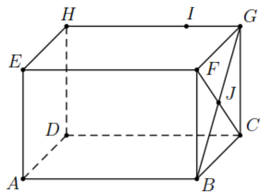
5) Calculer l'aire de IJKL.

Ex 2 :

On considère le cube ABCDEFGH de l'exercice 1.
1) Quelles sont les intersections des plans
a) (ABF) et (BCF)? b) (IJK) et (ABC)? c) (EAC) et (EFG)?
d) (EFC) et (DCG)?

2) Citer deux exemples de deux plans parallèles.

Ex 3 :

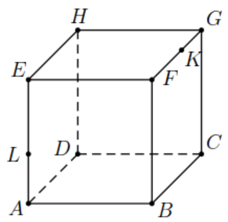


ABCDEFGH est un pavé droit, I est un point du segment [GH], distinct de G et de H. Le point J est le centre de la face BCGF. On admet que ABGH et ADGF sont des rectangles.

1) Pour les deux plans indiqués, préciser chaque fois si les deux plans sont sécants, parallèles ou confondus. Justifier.
a) (BGH) et (ADF) b) (FGH) et (EIJ)
c) (AIB) et (HGJ) d) (DHG) et (CFI)

2) Dans les cas où les deux plans sont sécants, préciser la droite d'intersection.

Ex 4 :



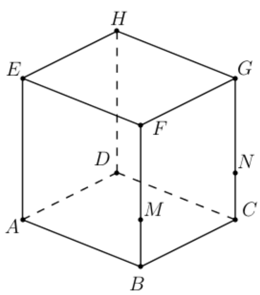
ABCDEFGH est un cube de 5 cm d'arête.
K est un point de l'arête [FG], tel que GK = 2 cm.
L est un point de l'arête [AE], tel que AL = 2 cm.

1) Pour les deux plans indiqués, préciser chaque fois si les deux plans sont sécants, parallèles ou confondus. Justifier.
a) (BEK) et (FGC) b) (BFL) et (DHG)
c) (HEK) et (GFL) d) (BEH) et (KGC)
e) (DHK) et (AFG)

2) Dans les cas où les deux plans sont sécants, préciser la droite d'intersection.

Positions relatives de deux plans, d'une droite et d'un plan

Ex 5 :



On considère un cube ABCDEFGH , et les points M et N
respectivement sur les arêtes [BF] et [CG] tels que BM=CN.
L'arête du cube mesure 6 cm et BM=CN= 2 cm.
1) Construire l'intersection des plans (ABC) et (HEM) sur la figure ci-dessous.

Indication : construire d'abord le point P intersection de la droite (EM) avec le plan (ABC) et le point R intersection de la droite (HN) avec le plan (ABC).

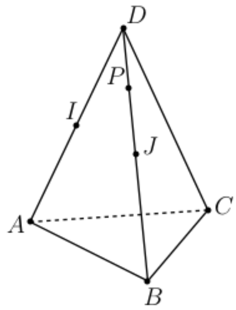
2) On veut maintenant calculer à quelle distance du cube se trouve l'intersection des plans (ABC) et (HEM).

a) Tracer en vraie grandeur le carré ABFE, et la droite (EM) et le point P.

b) Calculer la distance BP.

Ex 6 :

On considère un tétraèdre ABCD . I est le milieu de [AD], J le milieu de [BD]. P est un point du segment [BD].

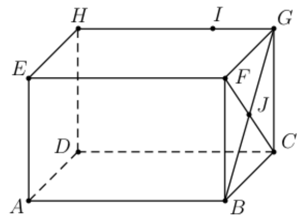


1) Quand le point P n'est pas sur le point J, la droite (IP) coupe le plan (ABC) en un point E. Construire ce point E.

2) Quand le point P est confondu avec J, quelle est la position de la droite (IP) ou plutôt la droite (IJ) par rapport au plan (ABC) ?

Positions relatives d'une droite et d'un plan, de deux droites

Ex 7 :



ABCDEFGH est un pavé droit. I est un point du segment [GH], distinct de G et de H. Le point J est le centre de la face BCGF.
On admet que ABGH et ADGF sont des rectangles.

1) Sans justifier, que peut-on dire chaque fois de la droite et du plan ? Lorsque la réponse est « sécants » préciser le point d'intersection .

a) (GD) et (ABC) b) (AC) et (EHD)

c) (BF) et (CDH) d) (HF) et (ABC)

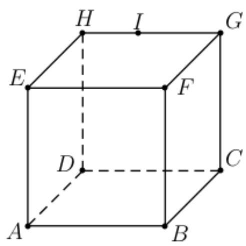
2) Sans justifier que peut-on dire des droites

a) (EH) et (BC) ? b) (CF) et (BG) ? c) (DI) et (CG) ?

d) (AH) et (BG) ? e) (EF) et (BC) ? f) (EG) et (AB) ?

Intersection de deux plans – Constructions

Ex 8 :



ABCDEFGH est un cube.
I est un point de l'arête [GH].
Le but de l'exercice est de déterminer l'intersection des plans (BEI) et (FGC). Les tracés seront effectués sur la figure ci-contre.

1) Sans justifier déterminer un point qui appartient à la fois aux deux plans (BEI) et (FGC).

2) Les droites (EI) et (FG) se coupent en J. Construire le point J.

3) Le point J appartient-il au plan (BEI) ? Justifier.

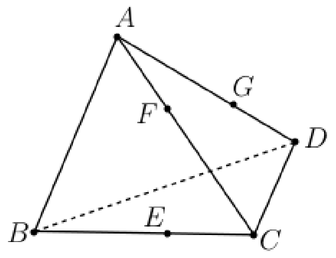
4) Le point J appartient-il au plan (FGC) ? Justifier.

5) Quelle est l'intersection des plans (BEI) et (FGC) ? Effectuer un tracé sur la figure.

Ex 9 :

ABCD est un tétraèdre. Les points E, F, G sont respectivement sur les arêtes [BC], [AC], [AD].

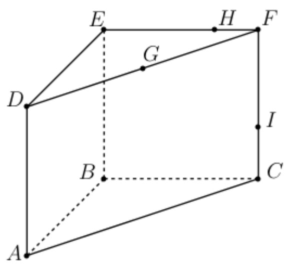
À l'aide d'une construction à la règle, déterminer l'intersection des plans (EFG) et (BCD). Justifier.



Ex 10 :

ABCDEF est un prisme à base triangulaire.
Les points G, H, I sont respectivement sur les arêtes [DF], [EF], [CF].

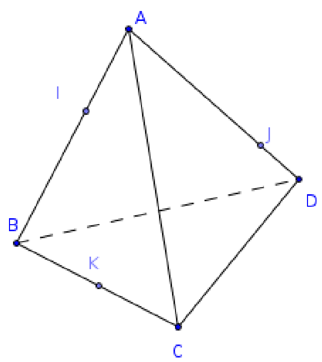
À l'aide d'une construction à la règle, déterminer l'intersection des plans (GHI) et (ABE). Justifier.

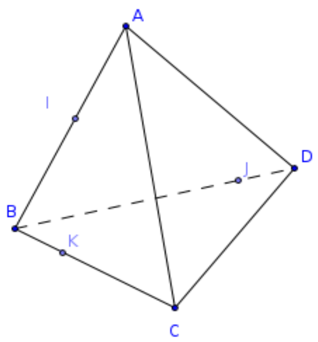


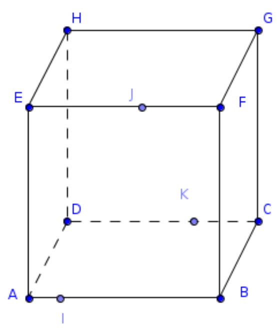
Sections de solides

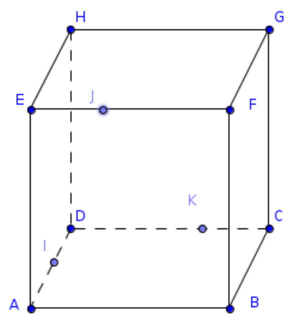
Ex 11 :

Dans chaque cas, représenter la section du solide par le plan (IJK)





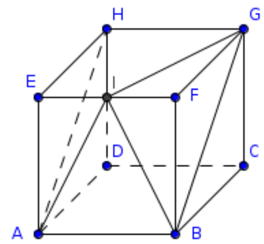




Distances, aires et volumes

Ex 12 :

ABCDEFGH est un cube d'arête 5 cm.
I est le milieu de l'arête [EF].
Le but de cet exercice est le calcul du volume de la pyramide IABGH, et celui de la longueur de sa hauteur, notée IS.



1) Calculer les volumes des tétraèdres IFBG et IEAH et le volume du prisme ADHBCG.

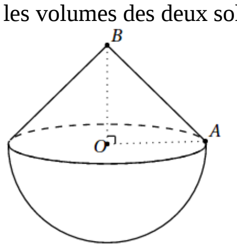
2) En déduire le volume de la pyramide IABGH.

3) Calculer l'aire du quadrilatère ABGH , et en déduire la longueur de la hauteur [IS] de cette pyramide .

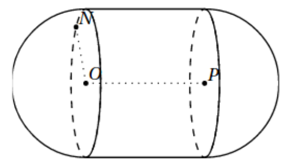
4) Reproduire cette figure et tracer la hauteur [IS].

Ex 13 :

Calculer les volumes des deux solides ci-dessous :



$OA=OB=4\,cm$



$OP=6\,cm$ et $ON=4\,cm$

Ex 14 :

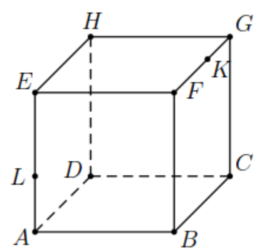
1) Quel est le rayon d'une sphère dont l'aire est égale à $300\,cm^2$
Quel est le volume que peut contenir cette sphère ?

2) Peut-on verser le contenu (liquide) d'une sphère de 5 cm de rayon dans un cylindre creux de 5 cm de rayon et de 7 cm de hauteur ?

3) Un verre parallélépipédique (longueur 3cm, largeur 3 cm, hauteur 8 cm) contient 63 ml d'eau. Quelle est la hauteur d'eau dans ce récipient ?
On y plonge deux glaçons sphériques de 2 cm de diamètre.
L'eau va-t-elle déborder du verre ?

Ex 15 :

Dans cet exercice, on considère le cube ABCDEFGH de l'exercice 4 et les points K et L.



1) Sur le dessin en perspective tracer la section du cube ABCDEFGH par le plan (DHK). Il faudra tracer des segments et nommer un point.

2) La section du cube ABCDEFGH par le plan (DHK) est un polygone, préciser la nature ce polygone sans justifier.

3) Calculer la distance HK (valeur exacte et arrondie au dixième).

4) Calculer l'aire du polygone de la question 2 (valeur exacte et arrondie au dixième).

5) Quand on coupe le cube ABCDEFGH par le plan (DHK) on sépare le cube en deux solides.
Quelle est la nature du solide qui contient le point G ?

6) Calculer le volume du solide précédent.

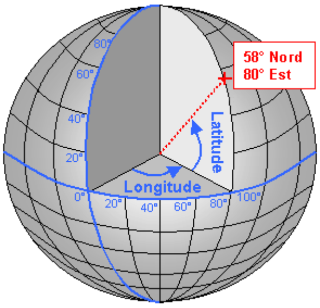
Latitude et longitude

- Longitude et méridien :

Un point situé à gauche du **méridien** de référence aura une **longitude Ouest**, et inversement, si un point est à droite, sa longitude sera dite **longitude Est**.

On prend comme référence **le méridien de Greenwich**, en Angleterre, et tous les points situés sur ce méridien ont une longitude égale à 0°.

Le globe est divisé en quartiers, dont les extrémités se situent aux deux pôles. Ces quartiers sont délimités par les méridiens (au nombre de 24), des lignes imaginaires joignant les pôles. Ainsi, tous les points situés sur un même méridien ont une même longitude. L'angle entre deux méridiens est de 15 °.



La longitude est donc une mesure angulaire sur 360° par rapport à un méridien de référence, avec une étendue de -180° à +180°, ou respectivement de 180° ouest à 180°.

- Latitude et parallèles :

La latitude sert à déterminer où se situe un point sur le globe par rapport à l'équateur.

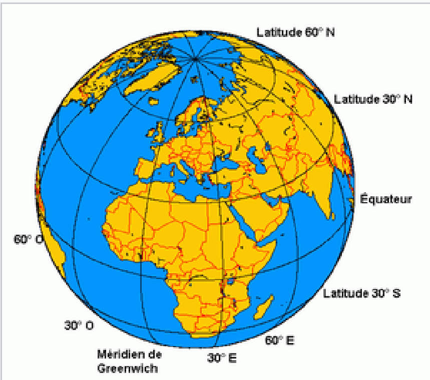
On part de l'équateur pour aller vers un des deux pôles afin de se positionner (de bas en haut et de haut en bas).

On parle de **latitude sud** dans l'hémisphère sud, et de **latitude nord** dans l'hémisphère nord.

La latitude est donc une mesure angulaire s'étendant de 0° à l'équateur à 90° aux pôles.

Tous les points d'une latitude donnée sont sur un cercle désigné **parallèle** . Ces cercles sont d'autant plus petits qu'ils sont proches d'un pôle et éloignés de l'équateur.

> Pour en savoir plus



Parallèles et méridiens se coupent à angle droit

Ex 16 : ***Longueur de parallèle***

Sachant que le rayon terrestre est d'environ 6400 km, calculer :

1) la longueur du cercle de l'équateur . (arrondir à 10km près)

2) La longueur du 30[e] parallèle. (arrondir à 10km près)

Ex 17 : ***Distance entre deux villes situées sur le même méridien***

Une ville A a pour latitude 30°N et une ville B a pour latitude 40°N. Sachant qu'elles sont situées sur le même méridien, quelle distance (à vol d'oiseau) sépare les deux villes ? (arrondir à 10km près)

Ex 18 : ***Distance entre deux villes situées sur l'équateur***

Une ville C a pour longitude 60°W et une ville D a pour longitude 90°W. Sachant qu'elles sont situées sur l'équateur, quelle distance (à vol d'oiseau) sépare les deux villes ? (arrondir à 10km près)

Ex 19 : Degrés, minutes, secondes et antipodes.

Après une recherche rapide sur internet, on trouve le résultat ci-dessous :

Les coordonnées géographiques de Casablanca, Maroc

Latitude : 33°35′17″ Nord
Longitude : 7°36′40″ Ouest
L'altitude par rapport au niveau de la mer : 27 m
Les coordonnées de Casablanca en degrés décimaux
Latitude : 33.5883100°
Longitude : -7.6113800°
Les coordonnées de Casablanca en degrés et minutes décimales
Latitude : 33°35.2986′ Nord
Longitude : 7°36.6828′ Ouest

1) Interpréter les différents résultats donnés.

2) On appelle les antipodes d'un point terrestre le point qui lui est diamétralement opposé.

a) Calculer les coordonnées géographiques des antipodes de Casablanca.

b) Situer approximativement sur la carte Casablanca et les antipodes de Casablanca.