

**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 IJ et IJKL en vraie grandeur.
- 5) Calculer l'aire de IJKL.

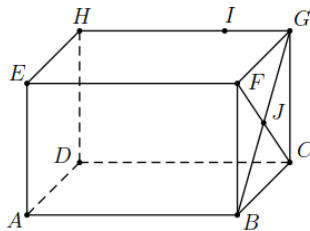
**Ex 2 :**

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.

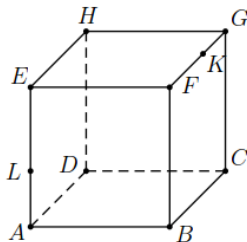
**Ex 4 :**

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.

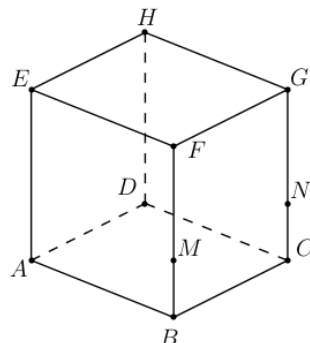


**Positions relatives de deux plans, d'une droite et d'un plan**

**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).

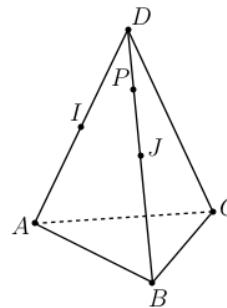
2) On veut maintenant calculer à quelle distance du cube se trouve l'intersection des plans (ABC) et (HEM).

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].



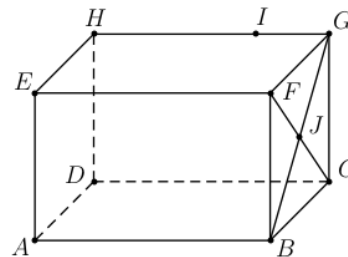
1) Quand le point P n'est pas sur le point J, la droite (IP) coupe le plan (ABC) en un point E. Construire ce point E.

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)

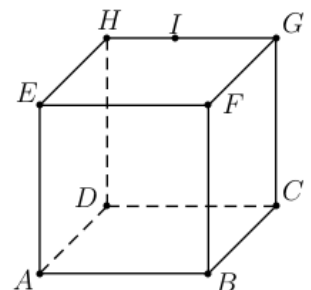
2) Sans justifier que peut-on dire des droites

- 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.

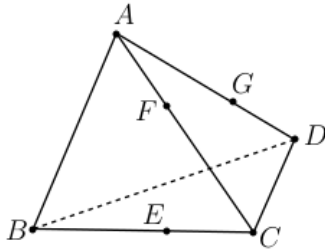
3) Le point J appartient-il au plan (BEI) ? Justifier.

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.

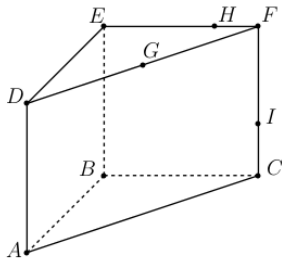
**Ex 9 :**

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 :**

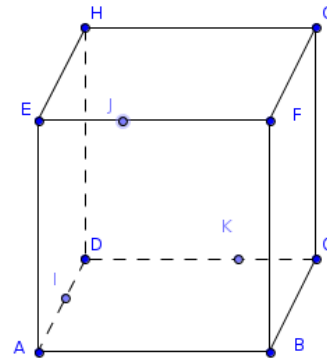
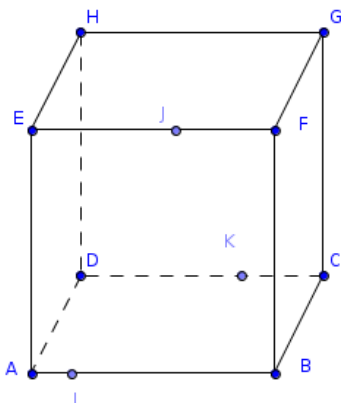
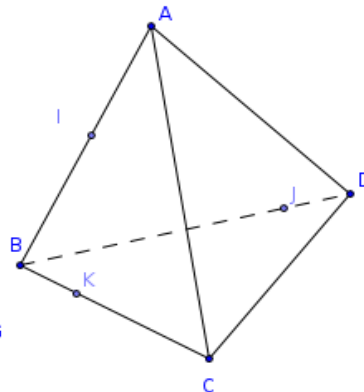
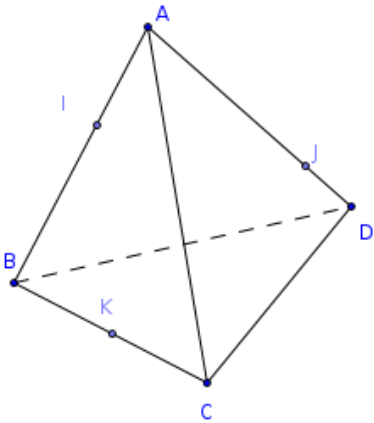
ABCDEF est un prisme à base triangulaire. Les points G, H, I sont respectivement sur les arêtes [DF], [EF], [CF]. À l'aide d'une construction à la règle, déterminer l'intersection des plans (GHI) et (ABE). Justifier.



**Sections de solides**

**Ex 11 :**

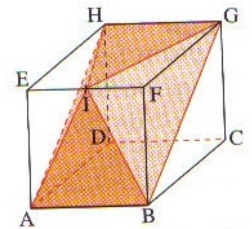
Dans chaque cas, représenter la section du solide par le plan (IJK)



**Distances, aires et volumes**

**Ex 12 :**

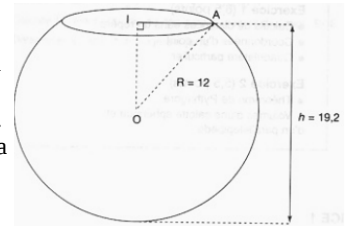
ABCDEFGH est un cube d'arête 5 cm. I est le milieu de l'arête [EF]. Le but de cet exercice est le calcul du volume de la pyramide IABGH, et celui de la longueur de sa hauteur, notée IS.



- 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 :**

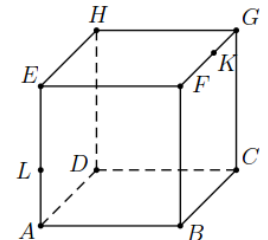
Un aquarium a la forme d'une calotte sphérique de centre O, qui a pour rayon  $R = 12$  et pour hauteur  $h = 19,2$  (en centimètres).



- 1) Calculer la longueur OI puis la longueur IA.
- 2) Le volume d'une calotte sphérique est donnée par la formule :  $V = \frac{\pi h^2}{3} (3R - h)$  où R est le rayon de la sphère et h la hauteur de la calotte sphérique. Calculer une valeur approchée du volume de cet aquarium au cm<sup>3</sup> près.
- 3) On verse six litres d'eau dans l'aquarium. Au moment de changer l'eau de l'aquarium, on transvase son contenu dans un récipient parallélépipédique de 26cm de longueur et de 24cm de largeur. Déterminer la hauteur x d'eau dans le récipient ; arrondir le résultat au mm.

**Ex 14 :**

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.