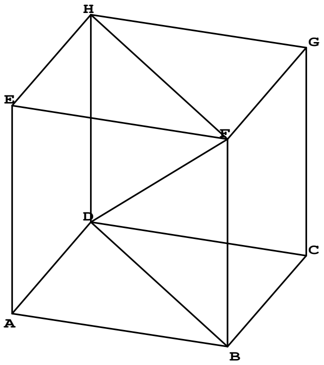
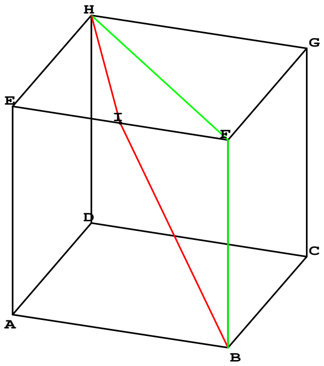
Exercice 1 :
Calculs des longueurs des petites et grandes diagonales du cube *ABCDEFGH*.

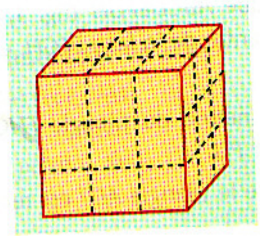


Exercice 2 :
Dans le cube *ABCDEFGH*, quel est le trajet de plus court entre *HIB* et *HFB* ?



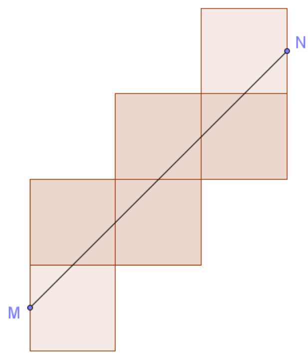
Exercice 3 :
Dans le cube *ABCDEFGH* de côté 4 cm, on note I le milieu de [*AE*].
Le triangle *HIB* est-il isocèle ? Rectangle ?

Exercice 4 :
On dispose d'un cube de bois de 6 cm de côté dont les six faces sont peintes en jaune.
On découpe à la scie le cube suivant le découpage indiqué :



Combien de petits cubes obtient-on ?
Combien de petits cubes ont alors 3 faces peintes ? 2 faces peintes ? 1 face peinte ? 0 face peinte ?

Exercice 5 :
1) Les six carrés représentés sur ce dessin constituent-ils un patron de cube ?
2) Sur ce patron, le segment [*MN*] joint les milieux de deux arêtes.
   Que peut-on dire de la ligne MN sur le cube ?

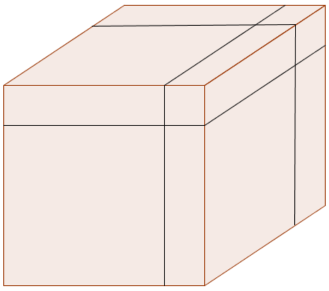


Exercice 6 : Puzzle de Cardan (1501-1576)

L'arête d'un cube en bois a pour mesure $a+b$ en cm.

Sur ses faces, on a tracé un carré de côté *a*, un carré de côté *b* et deux rectangles de côtés *a* et *b*.
On découpe ensuite le cube en suivant les traits. On obtient alors huit solides.

1) Donner la nature et les dimensions de chacun des huit solides.
   Calculer leurs volumes.
2) En écrivant de deux façons le volume du cube initial, f
   factoriser l'expression $a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$



Exercice 7 :

Combien de bouteilles de 1,5 Litres faut-il pour remplir une piscine olympique de 12 m de large, 50 m de long et 3.5 de profondeur ?

Exercice 8 :

Combien de pots de peinture faut-il pour repeindre les façades d'un bâtiment de 8 m de haut, 20 mètre de large et 40 mètres de long, sachant qu'il faut deux couches et qu'un pot permet de peindre environ 10 m².

Exercice 9 :

Quel est le volume d'une boite de chocolat, qui a la forme d'un prisme droit de base un triangle équilatéral de côté 4 cm et de 10 cm de longueur.

Exercice 10 :

Quel est le volume d'une tente de type « canadienne » de 1m20 de haut et dont le tapis de sol mesure 1,5 m de large et par 2 m de long.

Exercice 11 :

Construire le patron d'un cylindre de 2 cm de rayon et de 5 cm de haut.

Exercice 12 :

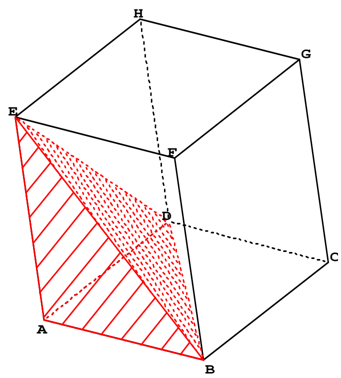
Combien de litres contient un tuyau d'arrosage de 2 cm de diamètre et de 10 m de long ?

Exercice 13 :

1) Construire le patron d'un tétraèdre régulier de 6 cm de côté.
2) Déterminer la hauteur de ce tétraèdre.
3) Calculer le volume de ce tétraèdre

Exercice 14 :

Dans un cube ABCDEFGH de 6 cm de côté, on considère le solide ABDE.
Quelle est sa nature ?
Construire son patron.
Calculer son volume



Exercice 15 :

On considère un tétraèdre $ABCD$ de base ABC équilatérale de côté x et de hauteur x.

1) Calculer en fonction de x l'aire de la base puis le volume $V(x)$ du tétraèdre.
2) Tracer le graphe de la fonction $V(x)$ avec 1 cm pour 1 cm sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 100 cm^3 sur l'axe des ordonnées.
3) Déterminer alors graphiquement la valeur de x pour que le volume du tétraèdre fasse 1 litre.

Exercice 16 : Formule d'Euler Poincaré

On désigne par S le nombre de sommets, par F le nombre de faces et par A le nombre d'arêtes d'un polyèdre.
Euler a démontré que pour tout polyèdre convexe, on a la relation : $S+F=A+2$.
Vérifiez cette relation pour les polyèdres que vous connaissez.

Exercice 17 :

Soit $SABCD$ une pyramide de hauteur (SA) perpendiculaire à une base carrée $ABCD$ vérifiant $AS = AB = 4$ cm.

1) Quelle est la nature des triangles SAC, SAB, SAD ?
2) Calculer SB et SD.
3) Démontrer que $SC = 4\sqrt{3}$
4) En déduire la nature des faces de cette pyramide. Construire le patron de cette pyramide.

Exercice 18 :

Un pavé droit de dimensions 3, 4 et 5 cm est surmonté d'une pyramide de hauteur x cm.
Déterminer x pour que le volume de ce solide soit égal à 80 cm^3.

Exercice 19 :

Un verre conique est rempli de liquide au $\frac{2}{3}$ de sa hauteur.
Le volume de liquide est-il supérieur à la moitié du volume du verre ?

Exercice 20 :

Une sphère de rayon r est inscrite dans un cylindre.

1) Quelles sont les dimensions du cylindre ?
2) Archimède prétendait que la sphère occupe les deux tiers du volume du cylindre. Qu'en pensez-vous ?

Exercice 21 :

Soient A,B,C et D quatre points non coplanaires.
Combien de plans différents peut-on définir avec ces quatre points ?

Exercice 22 :

On considère trois droites concourantes mais non coplanaires.
Combien de plans permettent-elles de définir ?

Exercice 23 :

Sur un cube $ABCDEFGH$, on considère six couples de droites :
(EF) et (FG); (AH) et (BG); (AE) et (FG); (HC) et (DG); (AH) et (FC); (AH) et (HC)
Pour chacun de ces couples, dire si les droites sont sécantes, parallèles, coplanaires ou non.

Exercice 24 :

Sur un cube $ABCDEFGH$, on note I, J, K les milieux respectifs des arêtes $[AE]$, $[BF]$ et $[AB]$.
On considère alors six couples de droites :
(JK) et (GD); (HI) et (JC); (HI) et (GJ); (HI) et (FK); (FK) et (FC); (JK) et (AF)
Pour chacun de ces couples, dire si les droites sont sécantes, parallèles, coplanaires ou non.

Exercice 25 :
Dans un tétraèdre $ABCD$, on note $[BH], [CK]$ et $[DL]$ les trois hauteurs du triangle BCD.
Démontrer que les plans (ABH) (ACK) et (ADL) ont une droite en commun.

Exercice 26 :
Soit $\mathscr{P}$ un plan et trois points *A, B, C* de ce plan.
On considère un point *D* n'appartenant pas à $\mathscr{P}$.
1) Faire une figure
2) Démontrer que *A, B* et *D* ne sont pas alignés.
3) Marquer le point *E* tel que *ABDE* soit un parallélogramme, puis le point *F* tel que *ACDF* soit un parallélogramme. Quelle est l'intersection des plans (ABD) et (ACF) ?
4) Démontrer que les points *B, C, E* et *F* sont dans un même plan.

Exercice 27 :
On considère une pyramide *SABCD* de base *ABCD* qui est un parallélogramme.
Le point *I* est le milieu de [*SA*] et *J* celui de [*BD*]
1) Montrer que les points *S, A, I, J* et *C* sont coplanaires.
2) Montrer que les droites (*SJ*) et (*CI*) sont sécantes en un point *K*.
3) Montrer que le point *K* est le point d'intersection des médianes du triangle *SAC*.
4) Montre que la droite (*CI*) coupe le plan (*SBD*) en *K*.

Exercice 28 :
On considère un tétraèdre *ABCD* et un point *M* sur l'arête [*BC*] ;
Soit $\mathscr{P}$ le plan passant par *M*, et parallèle à (*BCD*).
Dessiner la section du tétraèdre par le plan $\mathscr{P}$.

Exercice 29 :
On considère un tétraèdre *ABCD* et un point *M* sur l'arête [*AB*] ;
Soit $\mathscr{P}$ le plan passant par *M*, et parallèle à (*BCD*).
Dessiner la section du tétraèdre par le plan $\mathscr{P}$.

Exercice 30 :
On considère un tétraèdre *ABCD* et un point *M* sur l'arête [*BC*] ;
Soit $\mathscr{P}$ le plan passant par *M*, et parallèle aux droites (*AB*) et (*CD*).
Dessiner la section du tétraèdre par le plan $\mathscr{P}$.

Exercice 31 :
On considère un tétraèdre régulier *ABCD* et le point *M* milieu de l'arête [*AB*] ;
Soit $\mathscr{P}$ le plan passant par *M*, et parallèle au plan (*BCD*).
1) Dessiner la section du tétraèdre par le plan $\mathscr{P}$.
2) Dessiner un patron du solide compris entre les deux plans parallèles.

Exercice 32 :
On considère un cube *ABCDEFGH*.

Décrire la section du cube par le plan $\mathscr{P}$ dans les cas suivants :
1) $\mathscr{P}$ passe par les milieux des arêtes $[AB]$, $[AD]$ et $[EH]$.
2) $\mathscr{P}$ passe par les milieux des arêtes $[AB]$, $[BC]$ et par le point *E*.
3) $\mathscr{P}$ passe par les milieux de $[FG]$ et $[EH]$ ainsi que par le point *A*
4) $\mathscr{P}$ passe par les points *H* et *C* et par le centre du cube.