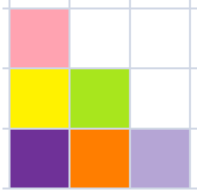
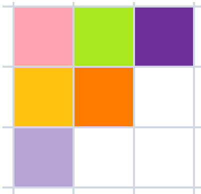
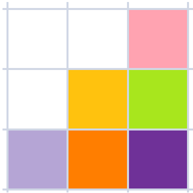
Correction d'exercices de géométrie dans l'espace

Exercice 2 P295

vue correspondant à la flèche orienté d'avant en arrière

vue correspondant à la flèche orienté du haut vers le bas

vue correspondant à la flèche orienté de la droite vers la gauche

Exercice 4 P 295

a)
B est dans le plan (ABC) mais pas E donc (EB) coupe le plan (ABC) en E, c'est-à-dire que (EB) et (ABC) n'ont qu'un seul point commun B.
(AC) est dans (ABC) or B n'est pas sur cette droite, donc (EB) et (AC) n'auront aucun point en commun, elles ne sont donc pas sécantes.
b)
Les droites (HM) et (DB) sont respectivement sur les plans HDCG et DCBA, qui sont des plans se coupant selon la droite (DC), donc si les droites doivent se couper ça sera sur un point de cette droite. Les droites (HM) et (DB) n'ont chacune qu'un point sur la droite (DC) respectivement M et D donc elles ne se coupent pas sur un point de (DC) donc elles ne se coupent pas du tout.
c)
les deux droites (AC) et (MN) sont sur le même plan (EACG) elles sont donc parallèles ou sécantes. Pour qu'elles soient parallèles il faudrait que MA = NC ce qui n'est visiblement pas le cas, les deux droites sont donc sécantes.
d)
M contrairement à H n'est pas dans le plan HFBD (car il est dans le plan EFBA qui n'a en commun avec HFBD que la droite (FB) qui de toute évidence ne contient pas M) , donc (MH) coupe le plan HFBD en H. La droite (FB) est dans le plan HFBM et elle ne passe pas par H donc elle n'a pas de point commun avec (HM).

Exercice 5 P295

Les plans (ADB) et (ABC) ont pour point commun A et B , et n'étant pas confondus (sinon ABCD serait une figure plane), ils ont pour intersection la droite (AB).
(PM) est une droite de (ADB) , coupant (AB) en M, donc le seul point de (PM) étant sur (ABC) est M.
Ainsi N étant sur (ABC) et distinct de M, N sera pas sur la droite (PM)

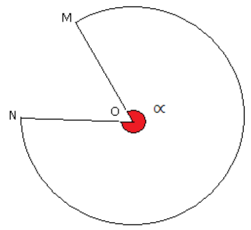
Exercice 11P295

Le patron d'un cylindre est constitué de deux disques de rayon R, le rayon du cylindre, et d'un rectangle dont deux côtés opposés ont pour mesure h la hauteur du cylindre et dont les deux autres côtés ont pour mesure le périmètre des disques ($2\pi R$)
Ici nous aurons donc un rectangle mesurant 8 par 4π et de deux disques de rayon 2 (les mesures sont exprimées en cm), les disques seront collés sur le carré le long des côtés mesurant 4π

Exercice 13P296

1) le triangle SAT est rectangle en A, quand on le fait tourner autour de son côté (SA) il engendre le cône, le côté [ST] est appelé la génératrice du cône , ce segment engendre la surface latérale du cône.
2) en utilisant le théorème de Pythagore dans le triangle SAT rectangle en A, on a $ST = \sqrt{SA^2 + AT^2} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$
3) dans le triangle SAT est rectangle en A, on a $\tan\left(\widehat{AST}\right) = \frac{Opp}{Adj} = \frac{AT}{SA} = \frac{2}{6}$ donc on aura $\widehat{AST} = tan^{-1}\left(\frac{2}{6}\right) \approx 18{,}43°$
4) Le patron d'un cône est constitué :
- d'un disque correspondant à la base du cône il aura donc pour rayon , le rayon du cône,

- d’une section de disque (disque auquel on aurait retiré une part), de rayon la mesure de la génératrice et d’angle ∝



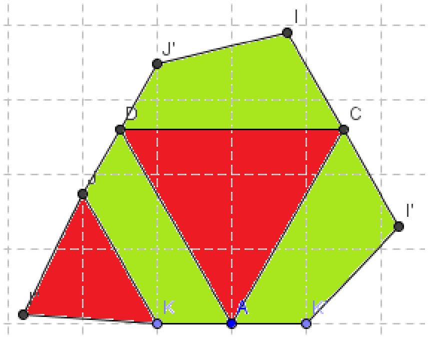
Pour déterminer la mesure de ∝ il faut garder en tête que l’arc de cercle de cette section de disque va se coller sur le disque de base ils ont donc la même mesure, de plus la longueur de l’arc est proportionnelle à l’angle ∝ , quand celui-ci vaut 360° , la section de disque est un disque complet.
On utilisera toutes ces données dans un tableau de proportionnalité :

Angle ∝	360	x
longueur de l'arc	$2\pi ST$	$2\pi AT$

$$x = 360\frac{2\pi AT}{2\pi ST} = 360\frac{2}{2\sqrt{10}} = 360\frac{\sqrt{10}}{10} = 36\sqrt{10} \approx 113{,}8°$$

Exercice 17P297

Pour tracer le patron du tétraèdre coupé, je commence par tracer celui du tétraèdre ABCD complet : quatre triangles équilatéraux de 3cm de côté, on met ADC au centre, ce sera la base, et collé à chacun de ses côtés une des faces restantes (les faces latérales).
Puis on place I, J et K sur les faces, (chacun des points sera donc noté deux fois), puis on trace dans chaque face latérale un des segments suivant : [IJ], [JK] et [KI]. Il ne reste plus qu’à tracer la face IJK, je sais qu’il est isocèle en I, je prends mon compas d’écartement IJ (sur la face DCB) et je trace un arc de cercle centré sur J (sur la face DBA), puis je prends mon compas d’écartement IK (sur la face ACB) et je trace un arc de cercle centré sur K (sur la face DBA), ces arcs se croiserons en I (c’est le troisième point I de notre patron)



Exercice 19P297

1)
   a. On a les droites (CD), (HG) et (EF)
   b. On a les droites (FB), (CG) et (HD)
   c. On a les droites (BC), (FG) et (EH)
2)
   a. Oui les deux droites sont coplanaires car elles sont parallèles
   b. Ces deux droites sont ni parallèles ni sécantes elles ne sont donc pas coplanaires.

Explications du 2b
Les droites (AC) et (DF) sont respectivement sur les plans (ABCD) et (HFDB) plans qui contiennent tout deux les points D et B Donc ces plans se coupent selon la droite (DB). Si les deux droites étaient parallèles elles seraient d’après le théorème du toit parallèles à (DB) or (DF) et (DB) se coupent en D, donc les deux droites ne peuvent pas être parallèles.
Si elles étaient sécantes ça serait en un point qui serait sur l’une et sur l’autre donc sur les plans (ABCD) et (HFDB) et donc sur leur droite d’intersection (DB). Il se trouve que (DF) et (DB) se coupent en D et (AC) et (DB) se coupent en O le centre du carré ABCD, donc ces trois droites sont non concourantes, et donc (AC) et (DF) ne sont pas sécantes.
Ces deux droites n’étant ni parallèles ni sécantes elles ne sont donc pas coplanaires.

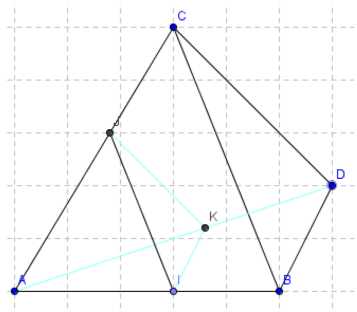
Exercice 20P297

1)
   a. K est sur la droite (AD) donc il est sur le plan (ACD), par contre il n’est pas sur la droite (CD) qui contient tous les points communs entre (ACD) et (BCD) donc comme il est sur (ACD) il ne pourra être sur (BCD) .
   b. De la même manière L est sur (ABD) mais pas sur (ABC)
2) I et K sont dans le plan (ABD) donc la droite (IK) le sera aussi, il en va de même pour (BD) , donc les deux droites sont dans un même plan, elles seront donc coplanaires ou sécantes, si K était le milieu de [AD] le premier théorème des milieux me prouverait que les droites (BD) et (IK) sont parallèles, dans le cas contraire le théorème de Thalès me permettrais d’établir que : les droites (BD) et (IK) ne sont pas parallèles.
3)
   a. (AD) et (BC) sont respectivement dans les plans (ADC) et (BCD), plans sécants selon la droite (DC) , ces droites coupent (DC) en deux points distincts, respectivement D et C, donc elles ne se coupent pas entre elles. De plus ni l’une ni l’autre n’est parallèle à (DC) donc d’après le théorème du toit elles ne seront pas parallèles non plus. Conclusion : elles ne seront pas coplanaires.
   b. (JK) et (BC) sont ni coplanaires ni sécantes (voir question 3a)
   c. (AB) et (CD) sont ni coplanaires ni sécantes (voir question 3b)
   d. (LJ) et (CD) sont coplanaires et sécantes (voir question 2)

Exercice 21 P298

1) H est le projeté orthogonal de S le sommet de la pyramide régulière sur sa base carrée, donc c'est le centre du carré, et donc H est le milieu de [AC]. Les triangles SAB, SBC, SCD, SDA et SAC appartiennent à des plans respectivement de même nom, et donc dans chacun de ces plans on pourra utiliser les théorèmes de géométrie plane, comme le premier théorème des milieux (si une droite passe par les milieux de deux des côtés d'un triangle alors elle est parallèle au troisième côté). On obtiendra facilement (IJ) //(AB), (JK)//(BC) , (KL)//(CD), (LI)//(AD) et (SA)//(HK).
2) (IL) et (IJ) sont des droites sécantes du plan (IJKL) , de plus elles sont parallèles respectivement aux droites (AD) et (AB) du plan (ABCD), or « Si deux droites sécantes d'un plan P sont respectivement parallèles à deux droites sécantes d'un plan Q, alors les plans P et Q sont parallèles. » donc les plans (IJKL) et (ABCD) sont des plans parallèles. Ainsi toutes les droites de (IJKL) seront parallèles au plan (ABC), ainsi (IL) (IJ) , (JK), (IK) et (LJ)

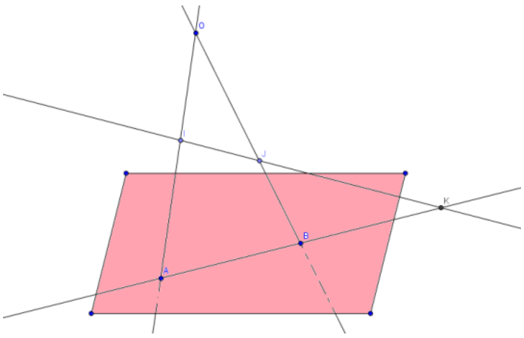
Exercice 22P298



1)

2) (IJK) contient les droites (IJ) et (JK) qui sont parallèles respectivement aux droites (BC) et (CD) du plan (BCD) , or « Si deux droites sécantes d'un plan P sont respectivement parallèles à deux droites sécantes d'un plan Q, alors les plans P et Q sont parallèles. » donc les plans (IJK) et (BCD) sont des plans parallèles.

3) les plans (IJK) et (BCD) sont parallèles et coupent les plans (ABD) selon les droites (IK) et (BD) , or « Si P et P' sont deux plans parallèles, alors tout plan Q qui coupe P coupe aussi P' et les droites d'intersection sont parallèles. » ces deux droites sont donc parallèles .



Exercice 23P298

Les droites (IA) et (JB) sont sécantes en O donc les 5 points I, J, A, B et O sont coplanaires, les deux droites (IJ) et (AB) n'étant pas parallèles elles seront donc sécantes en un point que l'on nommera K. K est donc un point de la droite (AB) droite qui est incluse dans (P). I et J n'étant pas dans (P) la droite (IJ) n'est pas incluse dans (P) , comme elle a un point K dans ce plan on peut dire que (IJ) coupe (P) en K.

Exercice 24P298

1) ABCDEFGH est un parallélépipède donc ses faces sont parallèles deux à deux. Ainsi :
   - les plans (ABCD) et (EFGH) sont donc parallèles et ils sont aussi coupé par le plan ACGE selon les droites (AC) et (EG) , or « Si P et P' sont deux plans parallèles, alors tout plan Q qui coupe P coupe aussi P' et les droites d'intersection sont parallèles. » ces deux droites sont donc parallèles .
   - les plans (ADHE) et (FBCG) sont donc parallèles et ils sont aussi coupé par le plan ACGE selon les droites (AE) et (CG) , or « Si P et P' sont deux plans parallèles, alors tout plan Q qui coupe P coupe aussi P' et les droites d'intersection sont parallèles. » ces deux droites sont donc parallèles .

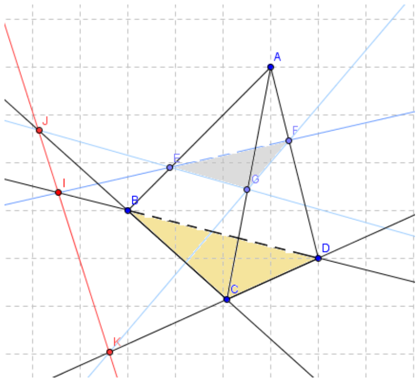
   le quadrilatère ACGE a donc ses côtés deux à deux parallèles, on peut donc conclure que c'est un parallélogramme.

   Méthode plus rapide pour prouver que BFHD est un parallélogramme.[BF] et [HD] sont des arêtes opposées dans le parallélépipède , elles sont donc parallèles et de même mesure. Ainsi BFHD a deux de ses côtés parallèles et de même mesure c'est donc un parallélogramme (voila une démonstration bien plus sympa).

   I étant le centre de ACGE, I est le milieu de [AG] et [CE]. J étant le centre de BFHD, J est le milieu de [FD] et [HB].

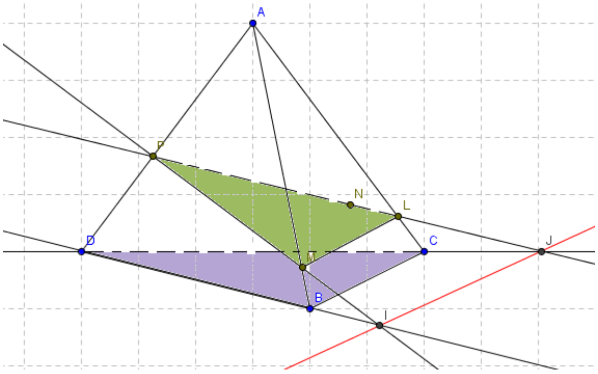
2) [BC] et [HE] sont des arêtes opposées dans le parallélépipède, elles sont donc parallèles et de même mesure. Ainsi BCHDE a deux de ses côtés parallèles et de même mesure c'est donc un parallélogramme. On peut en déduire que les diagonales [BH] et [CE] se coupent en leur milieu
3) Or J est le milieu de [HB] et I celui de [CE] donc I et J sont confondus , donc les quatre diagonales du parallélépipède se coupent en leur milieu.

Exercice 25P299



1) E est sur [AB] et F est sur [AD] donc les droites (EF) et (BD) sont dans le plan (ABD) et n'étant pas parallèles elles seront donc sécantes. Il en va de même pour les droites (EG) et (BC) d'une part et (FG) et (CD) d'autre part.
2) Les droites (EF) , (EG) et (FG) étant dans le plan (EFG) et les droites (BD), (BC) et (CD) étant dans le plan (BCD) , leurs points d'intersection respectifs : I, J et K seront donc sur les deux plans en même temps.
3) Ces trois point sont sur l'intersection entre les deux plans non confondus (EFG) et (BCD) et donc ils sont sur la droite d'intersection de ces deux plans, ils sont donc alignés.

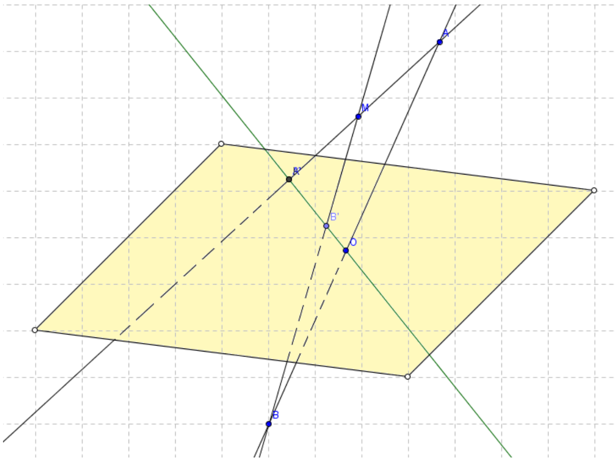
Exercice 26P299



1) P et N sont sur le plan (ADC) et donc la droite (PN) le sera aussi. Etant donné qu'elle n'est pas parallèle à (AC) autre droite de (ADC) elle la coupera en un point que l'on appelle L. Ainsi L est sur (PN) et sur (AC) , donc sur (MPN) et sur (AC).
Donc P et L sont à la fois dans (MNP) et dans la face ADC, donc (PL) sera la droite d'intersection de ces deux plans, on peut dire que cette droite est la section de la face ADC par le plan (MNP).
De la même manière on pourra dire que (PM) et (ML) sont les sections respectivement des faces ABD et ABC par le plan (MNP).
J'ai colorié en vert la surface comprise entre ces trois droites, c'est la section de la pyramide par le plan (MNP).

2) les droites (PM) et (PL) sont dans (MNP) alors que (DB) et (DC) sont dans le plan (DBC). Ainsi I le point d'intersection de (DB) et (PM) d'une part , et J point d'intersection entre (PL) et (DC) d'autre part sont des point communs aux plans (BCD) et (MNP) , donc (IJ) est la droite d'intersection entre ces deux plans.

Exercice 28P299



Quand on reproduit la figure et que l'on essaye de placer le point A', on trace la droite (AM) puis on a un gros problème, où est le point A' sur cette droite, on fait une construction en deux dimension d'une figure en 3D et on manque de repère. On sait que O , A' et B' sont des points du plans (P), des points d'intersection entre ce plan et des droites (AB) , (AM) et (BM) , on peut se rendre compte que ces trois droites passent par les points A, B et M , et donc elles sont dans le plan (ABM) , ainsi les points O, A' et B' sont des points d'intersection des plans (ABM) et (P) , ces trois points sont donc sur une même droite.
Ainsi je sais que A' sera la droite (OB') et (AM) , il ne me reste plus qu'à tracer le point d'intersection de ces deux droites.
Remarque
par contre si on ne nous donne pas de point B' (ni le point A') on est dans l'impossibilité de tracer le reste de la figure.

2) si l'on trace un autre point M , on aura un nouveau point A' et un nouveau B' , et de nouveau les points A', B' et O seront aligné , donc pour tous les points M possibles on obtiendra des points A' et B' alignés avec O.
3) si (AB) est parallèle avec le plan (P) alors elle ne le coupera pas, donc il n'y aura pas de point O sur la figure .
Si (A'B') la droite d'intersection entre (P) et le plan (ABM) n'était pas parallèle à (AB) alors il existerait K un point d'intersection entre (AB) et (A'B') , et donc K point de (AB) serait sur (P) ce qui est impossible vu que (AB) est parallèle à (P) (et non confondue avec ce plan). On a donc (A'B') et (AB) qui sont parallèles, donc si on nous propose une figure avec un point B' déjà placé , il ne nous restera qu'à tracer la parallèle à (AB) passant par B' , elle coupera la droite (AM) en A'.
Remarque
par contre si on ne nous donne pas de point B' (ni le point A') on est dans l'impossibilité de tracer le reste de la figure.

Exercice 29P299

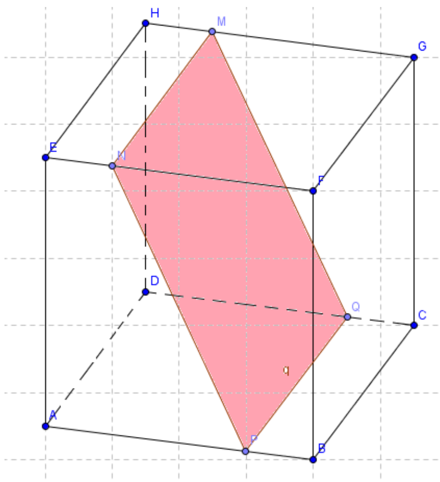
1)« si deux plans sont parallèles, tous plan sécant à l'un est sécant à l'autre, et les droites d'intersections sont parallèles.

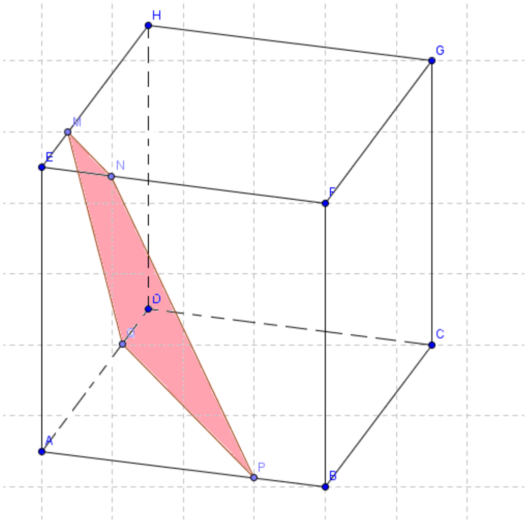
2) (la droite (NP) est à la fois sur la face ABFE et sur le plan (MNP) et donc c'est la droite d'intersection de ces deux plans.

Les faces ABFE et DCGH sont parallèles elles seront donc coupées par le plan (MNP) selon deux droites parallèles, ainsi l'intersection entre DCGH et (MNP) sera une droite parallèle à (NP) passant par M point d'intersection entre DCGH et (MNP). Cette droite coupera (DC) en Q , ainsi Q est aussi sur la face ABCD et donc P et Q sont à la fois sur cette face et sur le plan (MNP) donc (QP) est la droite d'intersection entre les deux plans.

De la même manière on peut montrer que (NM) est la droite d'intersection entre (MNP) et la face EHGF , et en utilisant un raisonnement analogue à celui tenu au début du 2) on peut déduire que (MN) et (QP) sont parallèles.

3) il nous faut dessiner et colorier le parallélogramme MNPQ

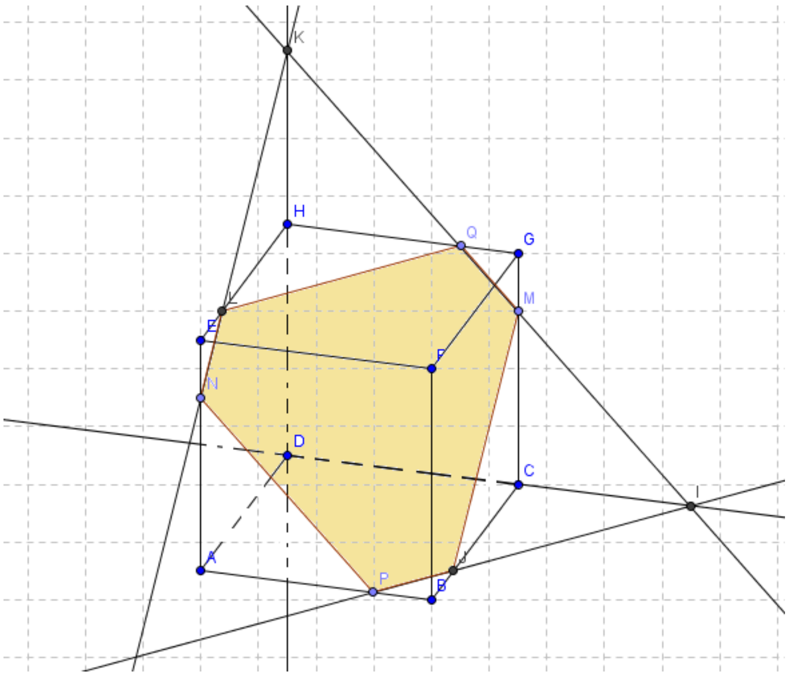




Exercice 30P299

J'ai tracé la parallèle à (MN) passant par P elle coupera (AD) en un point que je nomme Q.

La section cherchée sera le trapèze MNPQ.



Exercice 31P299

Il faudra changer l'énoncé à partir de la question 2

2) A l'aide de la droite trouvée à la question précédente trouvez un point qui comme P soit à la fois sur le plan ABCD et sur le plan (MNP). En déduire l'intersection de [BC] et de (MNP).

3) En utilisant la même démarche qu'à la question 2, déterminer l'intersection de [EH] et de (MNP)

4) tracez la section du cube par le plan (MNP).

1) (MNP) coupe la face ABFE selon la droite (NP)

Les faces ABFE et CGHD sont parallèles, et donc elles sont coupées par (MNP) par deux droites parallèles.

On sait de plus que M est un point d'intersection entre (MNP) et (CGHD) donc l'intersection entre ces deux plan sera une droite passant par M et étant parallèle à (NP)

Je nomme Q le point d'intersection entre cette droite et (GH) , on pourra donc nommer l'intersection entre (MNP) et (CGHD) : (MQ).

2) la droite (QM) coupe (DC) (qui est une droite de (ABCD)) en un point que je nomme I, ainsi I est tout comme P un point commun entre (MNP) et le plan (ABCD) .

La droite (IP) est donc la droite d'intersection entre les deux plans. Elle coupe l'arête [BC] en un point que j'appelle J.

3) la droite (QM) coupe (DH) en K et donc ce point est sur le plan MNP et sur la droite (DH) et donc aussi sur le plan (ADHE). N étant aussi un point d'intersection entre (MNP) et (ADHE), la droite (NK) est la droite d'intersection entre ces deux plans. (NK) coupe l'arête [EH] en un point que je nomme L.

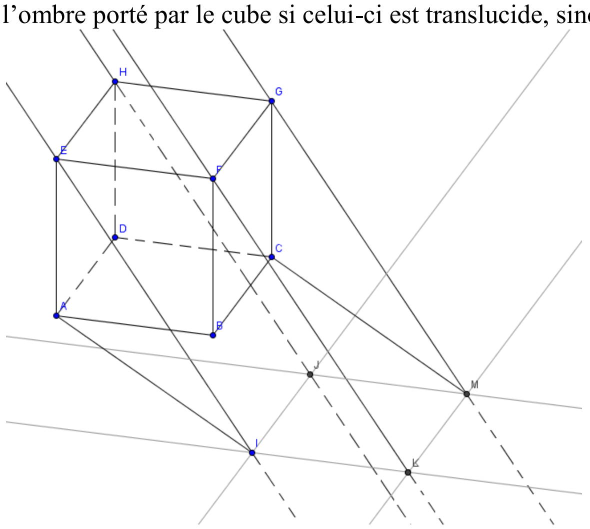
4) le polygone NPJMQL est la section du cube par le plan (MNP)

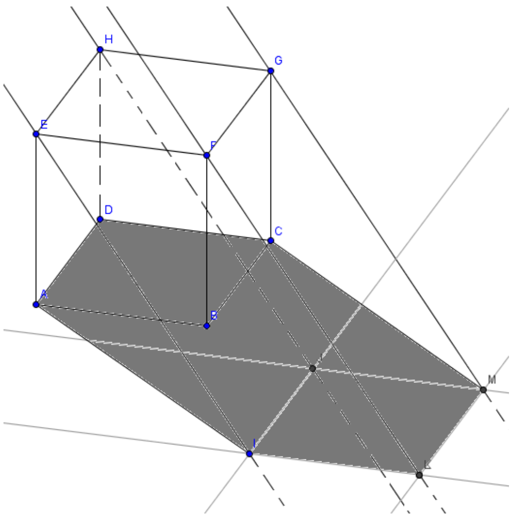
Si je devais justifier , il me suffit d'établir que chacun des sommet de ce polygone est à la fois sur (MNP) et sur une arrête du cube, et que chacun de ses côté est sur une face du cube.

Exercice 33P300

Je trace les parallèles au rayon rouge passant par chacun des trois sommets supérieurs restants. Il me faut déterminer où est ce qu'ils vont couper le plan. Je sais que la face supérieure est parallèle au plan sur lequel est projeté l'ombre, et que si deux plans sont parallèles alors tout troisième sécant à l'un est sécant à l'autre et les droites d'intersections sont parallèles. La lumière est coupé par l'arête [EF], les rayons passants par E et par F determinent un plan qui va couper le sol selon une droite qui sera donc parallèle à (EF). Sachant que le rayon passant par E coupe le plan en I, je trace donc la parallèle à (EF) passant par I, elle coupera le rayon passant par F, en L. De la même manière on tracera la parallèle à (EH) passant par I, elle coupera le rayon passant par H en J, et on tracera la parallèle à (GH) passant par J, elle coupera le rayon passant par G en M.

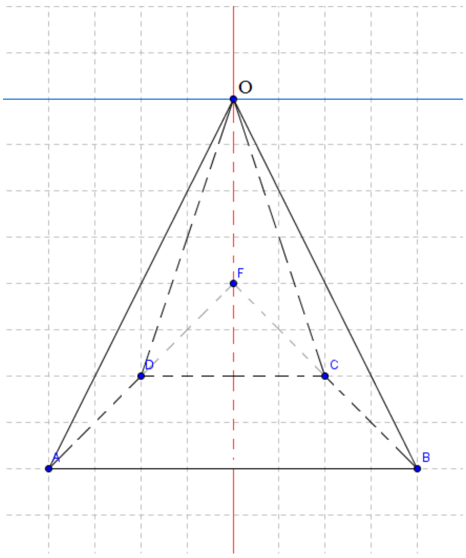
L'ombre de la face supérieure sera le parallélogramme ILMJ, j'ai relié A et I et Cet M. J'ai grisé le polygone ADCMLI, c'est l'ombre porté par le cube si celui-ci est translucide, sinon je colorie la même zone sauf le carré ABCD.





Exercice 36P300

1) On leur connaît K comme point commun.
2) L'intersection est la droite parallèle à (EF) passant par K, en effet (EF) est parallèle au plan (EFC) et au plan (ADK) (car (AD) // (EF)) , donc d'après le théorème du toit, la droite d'intersection entre ces deux plans doit être parallèle à (EF), K étant un point de l'intersection il sera sur cette parallèle.



Exercice 37P300

1) les droites (AD) et (BC) appartiennent respectivement aux plans (µOAD) et (OCB) donc l'intersection de ces deux droites, que l'on nommera F, sera comme O un point commun au deux plans. Ainsi la droite (OF) sera la droite d'intersection entre les deux plans.

2) ABCD étant un trapèze avec [AB] parallèle à [CD] les plans (OAB) et (ODC) sont tous les deux parallèles à la droite (AB) de plus ils passent tous deux par O, donc la droite d'intersection entre ces deux plans sera la parallèle à (AB) passant par O.

Exercice 38P300

La condition K différent du milieu de [AD] est faite pour éviter d'avoir un plan (IJK) parallèle au plan (BCD), cependant grâce au premier théorème des milieux je sais que (IJ) est parallèle à (BC) donc les plans (IJK) et (BCD) sont parallèle à (BC), il ne me reste plus qu'à déterminer un point commun entre les deux droites pour pouvoir conclure. En déterminant l'intersection de (IK) et (BD) on trouvera un point M, et la parallèle à (BC) passant par M sera la droite d'intersection entre les deux plans.

Exercice 39P300

Les deux plans considérés sont (ABG) et (AFC), les deux droites(BG) et (FC) appartenant respectivement aux deux plans précédents se coupent en I, donc I comme le point A sont des points communs à ces deux plans, donc (AI) est la droite d'intersection entre les deux plans.

Exercice 41P301

a) Les droites (EA), (AD), (AH), (ED) ,(BF), (BC) ,(BG) et (FC) sont orthogonale à (AB).
b) Les droites (EF), (EG), (EH), (FH), (AB), (AC), (AD) et (BD) sont orthogonales à (AE).
c) Les droites (AB), (AF), (AE) , (DC) , (DG), (DH), (EB) et (HC) sont orthogonales à (AD).

Exercice 43P301
1)
Etape 1 : DCGH est un carré donc ses diagonales se coupent perpendiculairement, donc (DG) ⊥ (HC)
Etape 2 : ABCDEFGH est un cube donc chaque arête est orthogonale aux deux faces parallèles qu'elle touche, donc (EH) est orthogonale au plan (DHG).
Etape 3 : On en déduit que (EH) est orthogonale à toute droite de (DHG) et donc à (DG)
Etape 4 : On sait que (DG) est orthogonale aux droites (HC) (étape 1) et (EH) (étape 3), qui sont deux droites du plan (EHC) et donc (DG) est orthogonale à ce plan.
Etape 5 : (DG) est orthogonale à (EHC) donc à toute droite de ce plan donc à (EC).
2)
Le plan en question est (FGB)
Etape 1 : BCGF est un carré donc ses diagonales se coupent en leur milieu donc (FC) ⊥(BG)
Etape 2 : ABCDEFGH est un cube donc chaque arête est orthogonale aux deux faces parallèles qu'elle touche, donc (EF) est orthogonale au plan (FGB).
Etape 3 : On en déduit que (EF) est orthogonale à toute droite de (FGB) et donc à (BG)
Etape 4 : On sait que (BG) est orthogonale aux droites (FC) (étape 1) et (EF) (étape 3), qui sont deux droites du plan (EFC) et donc (BG) est orthogonale à ce plan.
Etape 5 : (BG) est orthogonale à (EFC) donc à toute droite de ce plan donc à (EC).
3)
On sait donc grâce aux conclusions des deux précédentes questions que (EC) est orthogonale à (DG) et (BG) qui sont deux droites du plan (DBG) et donc (EC) est perpendiculaire à ce plan.

Exercice 44P301

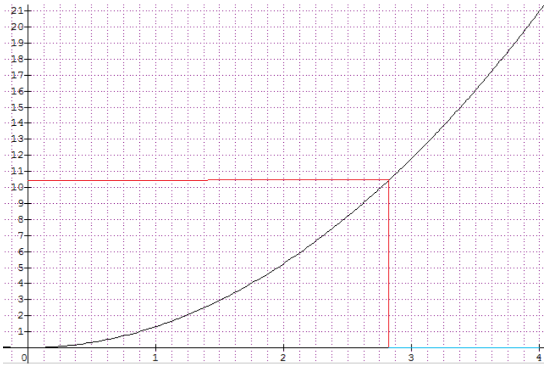
a) La droite (MA) est perpendiculaire au plan (P) donc à toute droite de ce plan , et à fortiori à (DB)
b) Un carré a ses diagonales qui se coupent perpendiculairement donc (DB) ⊥ (AC). On a donc la droite (DB) qui est orthogonale à (MA) et à (AC) qui sont deux droites du plan (MAC) , donc (DB) est orthogonale au plan (MAC). Une droite perpendiculaire à un plan est orthogonale à toutes les droites de ce plan , donc (DB) est orthogonale à (MC).

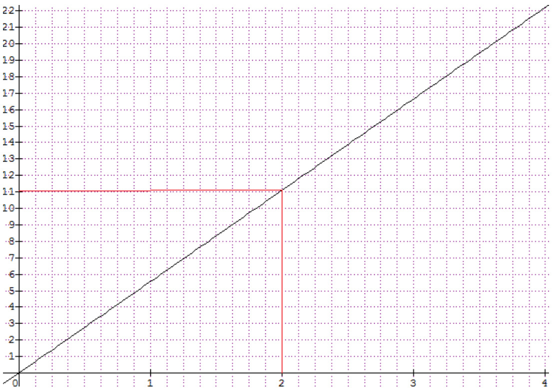
Exercice 45P301
ABCD étant un tétraèdre régulier toutes ses faces sont des triangles équilatéraux, or « si un triangle est équilatéral alors toute hauteur issue d'un sommet est confondue avec la médiane issue de ce sommet », donc (AH) est aussi la médiane de ABC issue de A et donc elle coupe [BC] en son milieu.
H étant le milieu de [BC], (DH) est la médiane de BCD issue de D, et donc elle est aussi la hauteur de ce triangle issue de ce même sommet.
2)
(BC) est orthogonale à deux droites de (AHD) : (AH) et (HD) donc elle est orthogonale à ce plan.
3)
(BC) étant orthogonale à (AHD) elle le sera de toute droite de ce plan donc à plus forte raison de (AD)

Exercice 48P302
Les arêtes du tétraèdre ABCD sont de diagonales de face du cube donc elles sont toutes de même mesure. Le tétraèdre est donc régulier.

Exercice 49P302
1) a) le triangle ADC est rectangle en D.
b) DC = 7cm et AD= 6cm donc l'aire du triangle sera : 7 * 6 / 2 = 21cm²
pour déterminer AC j'utilise le théorème de Pythagore dans ADC rectangle en D on a $AC = \sqrt{AD^2 + DC^2} = \sqrt{6^2 + 7^2} = \sqrt{85}$
le périmètre sera donc de 13+$\sqrt{85} \approx 22{,}22$cm
2a) x appartient à l'intervalle [O ;4]
b)

c) **Quand une pyramide est coupée par un plan parallèle à la base, on obtient une réduction de la pyramide initiale. Quand on passe de la grande à la petite les longueurs sont multipliées par ∝, les aires sont multipliées par $\propto^2$ et les volumes par $\propto^3$. Pour trouver ∝ il suffit de connaître les mesures de côtés des deux pyramides se correspondant et de diviser.**
Avec le théorème de Thalès on a facilement : $\propto = \frac{HJ}{HD} = \frac{HL}{HC} = \frac{JL}{DC}$
le rapport de réduction est donc : $\propto = \frac{x}{4}$
d) p(x) = P $\frac{x}{4} = (13 + \sqrt{85})\ \frac{x}{4}$ et a(x) = $A\left(\frac{x}{4}\right)^2 = 21\left(\frac{x}{4}\right)^2$





On veut résoudre $p(x) \geq \frac{1}{2}P$ or p(x) = P $\frac{x}{4}$ donc on veut résoudre $\frac{x}{4} \geq \frac{1}{2}$ les solutions sont dans [2 ;4]

On veut résoudre $a(x) \geq \frac{1}{2}A$ or a(x) = $A\left(\frac{x}{4}\right)^2$ donc on veut résoudre $\left(\frac{x}{4}\right)^2 \geq \frac{1}{2} \Leftrightarrow x^2 \geq 8$ donc les solutions sont dans [$\sqrt{8}$;4]