

Exercices : perspective

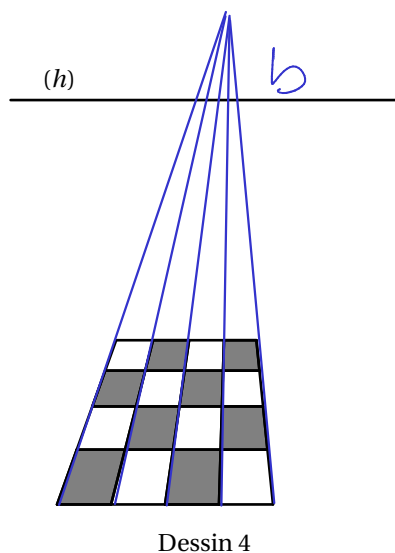
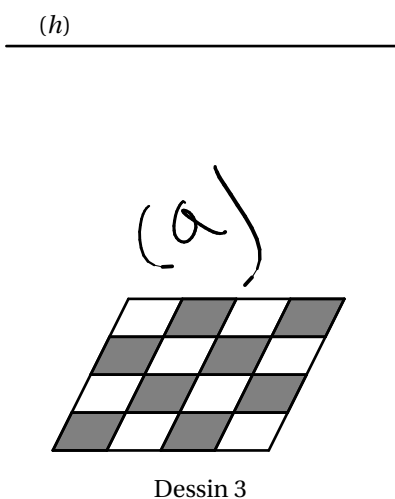
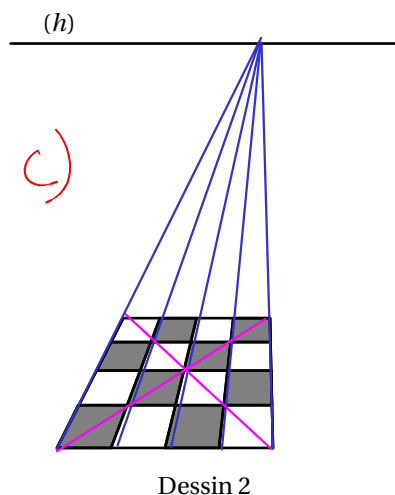
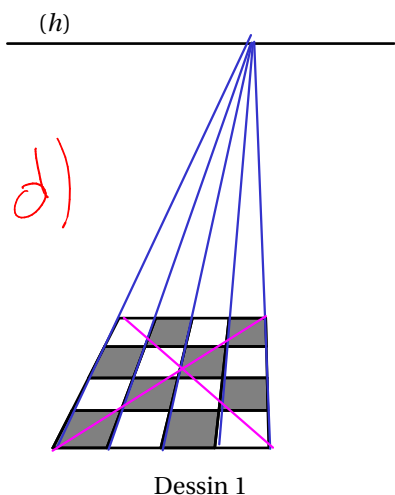
Exercice 1 : erreurs d'apprentis architectes

Une des épreuves proposées aux candidats pour un emploi dans un cabinet d'architecture avait l'intitulé suivant : « Représenter, en perspective centrale, un carrelage 4 carreaux par 4 carreaux ».

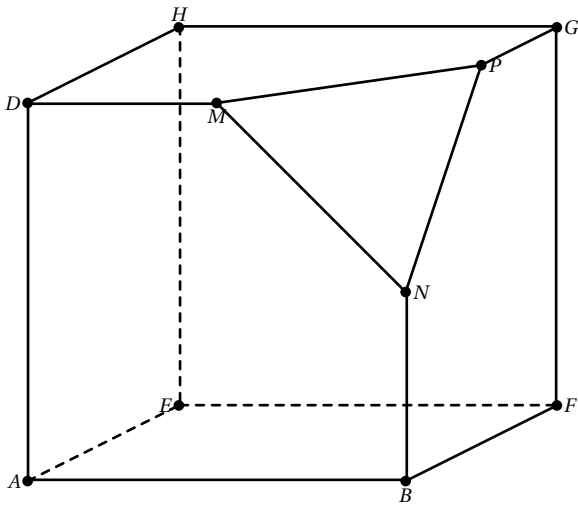
Les dessins des quatre candidats, numérotés de 1 à 4, sont reproduits ci-dessous. Les appréciations qui leur ont été attribuées par le jury sont, dans le désordre, les phrases *a*, *b*, *c* et *d* ci-dessous :

- a) On demandait un dessin en perspective centrale !
- b) Où est le point de fuite principal ?
- c) Bien.
- d) Erreur : le centre du carrelage est mal placé.

En complétant les dessins des candidats par des traits de construction, associer à chacun d'eux l'appréciation *a*, *b*, *c* ou *d* qui lui correspond.



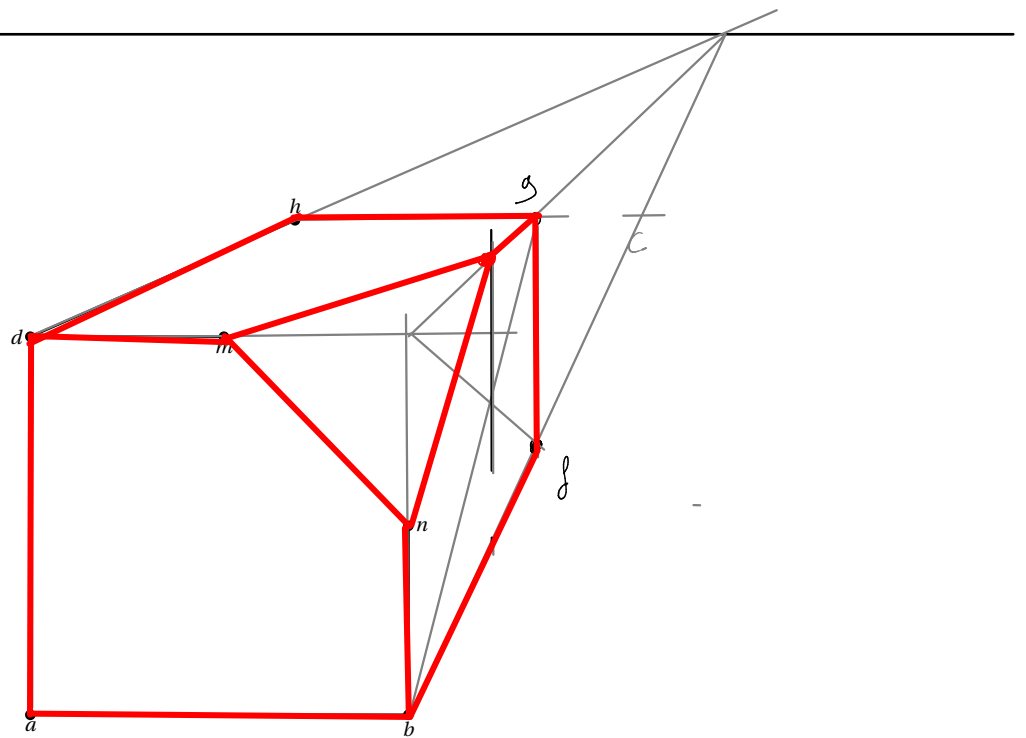
Exercice 2 : cube coupé



Pour fabriquer un solide S , on découpe, dans un cube d'arête 4 cm, un tétraèdre où M , N et P sont les milieux de trois arêtes. On note S le solide $ABFEDMNP$ ainsi obtenu, représenté sur la figure à gauche.

1. On a ébauché, ci-dessous, le dessin en perspective à point de fuite du solide S , le plan contenant les points A , B , N , M et D étant frontal. Les points A , B , F , E , D , M , N , P , G et H sont représentés par les points nommés en minuscule a , b , f , e , d , m , n , p , g et h . Compléter le dessin de la représentation du solide S après avoir placé le point de fuite principal w . On laissera les traits de construction apparents.
2. Calculer le volume, en cm^3 , du solide S .

Ligne d'horizon



Exercice 3 : pyramide

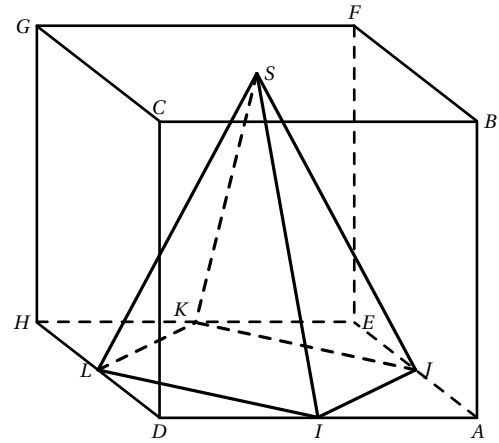
Un presse papier est constitué d'une pyramide $SIJKL$ à base carrée inscrite dans un cube transparent $ABCDEFGH$.

Il est représenté ci-contre en perspective cavalière.

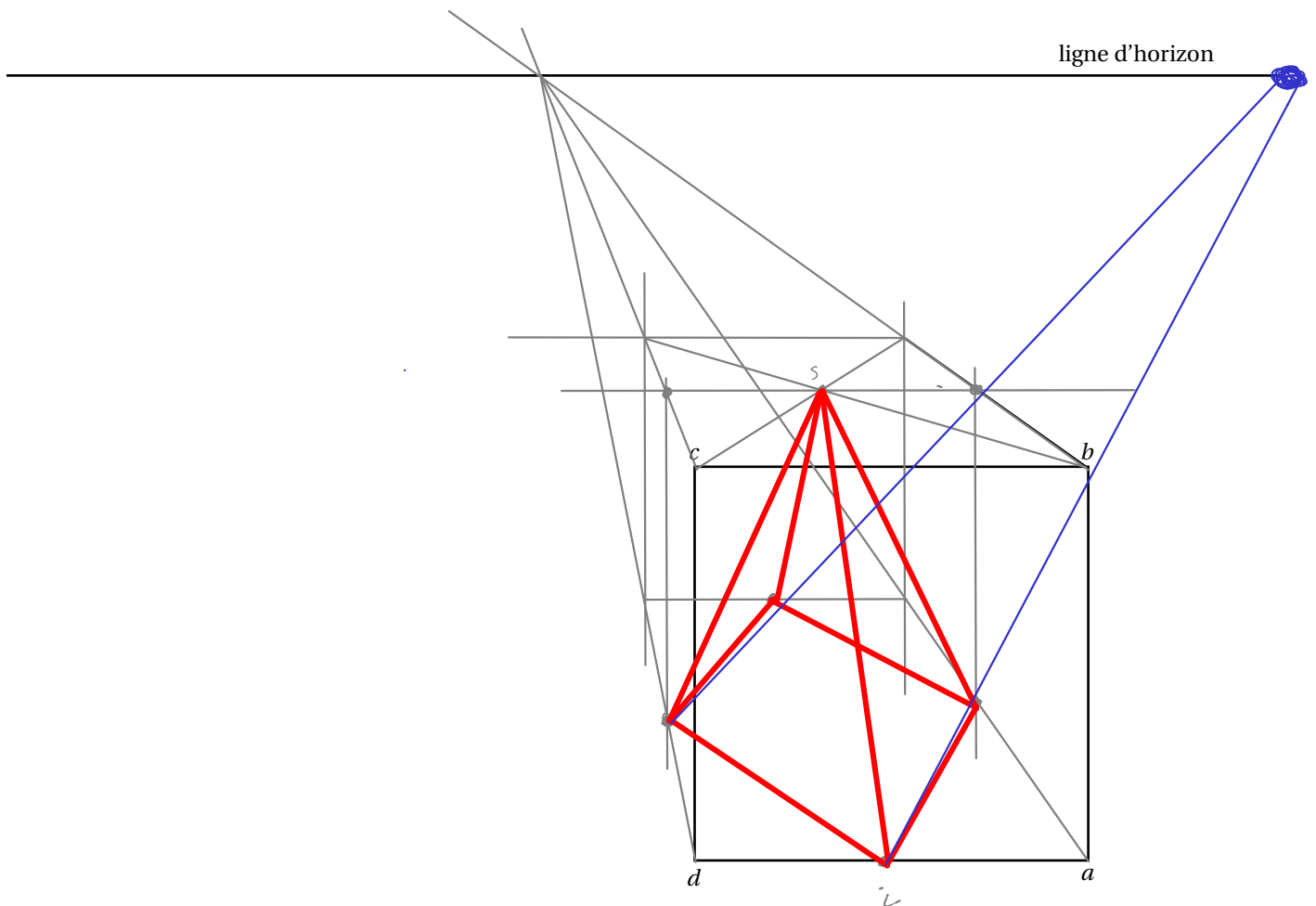
Le sommet S de la pyramide est au centre de la face supérieure $BFGC$ du cube.

Les points I, J, K et L sont les milieux des arêtes de la face inférieure $AEHD$.

L'objectif de l'exercice est de représenter ce presse-papier en perspective centrale avec comme plan frontal le plan $(ABCD)$ en complétant le dessin ci-dessous, où la ligne d'horizon est déjà tracée. On note $a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, s$ les images respectives des points $A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, S$ dans cette représentation en perspective centrale.

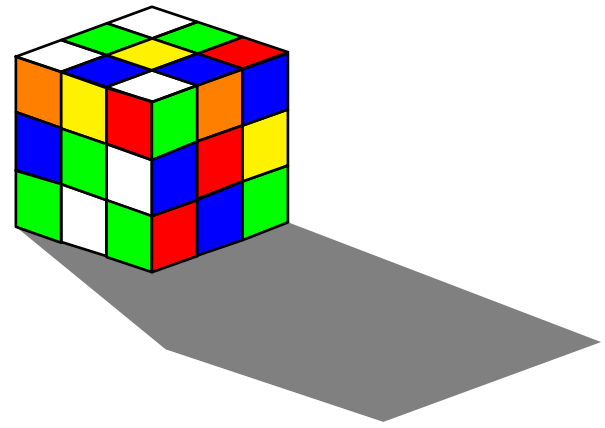


1. Que peut-on dire des droites (gf) et (cb) dans cette représentation centrale ?
2. **a.** Donner la position de la droite (CG) dans l'espace par rapport au plan frontal $(ABCD)$.
b. Donner la position de la droite (BF) dans l'espace par rapport au plan frontal $(ABCD)$.
3. Comment appelle-t-on le point d'intersection des droites (cg) et (bf) dans la représentation en perspective centrale ? *point de fuite principal*
4. Compléter soigneusement la représentation en perspective centrale du presse-papier sur le dessin ci-dessous, en laissant apparents les traits de construction.
5. Que peut-on dire des droites (ij) et (lk) ? Justifier.



Exercice 4 : Rubik's cube

Dans la vitrine d'un magasin de jouets est exposé un objet cubique (un Rubik's cube) éclairé par un spot (voir illustration ci-contre).



PARTIE A : REPRÉSENTATION EN PERSPECTIVE CAVALIÈRE

On a commencé en annexe 1 la représentation de ce cube en perspective cavalière.

Le cube $ABCDEFGH$ est posé sur une table sur sa face $(ABCD)$. La source lumineuse est assimilée à un point S situé à la verticale des sommets D et H .

Sur l'annexe 1, compléter le dessin du Rubik's cube (uniquement les faces visibles), puis construire son ombre portée.

PARTIE B : REPRÉSENTATION EN PERSPECTIVE CENTRALE – QUESTIONS PRÉLIMINAIRES

On se place dans un repère orthonormé Oij .

On considère le carré $OMNP$.

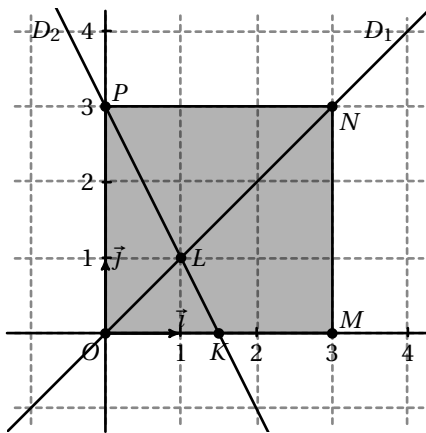
Les points M , N et P ont les coordonnées suivantes : $M(3;0)$, $N(3;3)$ et $P(0;3)$.

K est le milieu du segment $[OM]$.

On nomme L le point d'intersection de D_1 et D_2 .

On désigne par D_1 et D_2 les droites (ON) et (KP) .

- Vérifier que la droite D_1 a pour équation $y = x$.
 - Vérifier que la droite D_2 a pour équation $y = -2x + 3$.
- Déterminer les coordonnées du point L , intersection des droites D_1 et D_2 .



PARTIE C : CONSTRUCTION DU JOUET EN PERSPECTIVE CENTRALE

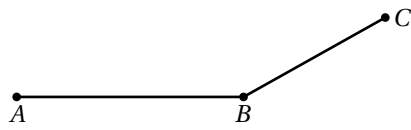
On donne en annexe 2 le début de la représentation du jouet en perspective centrale. La face $(EFBA)$ est frontale. La ligne d'horizon est la droite (Δ) .

3. Construire le point de fuite principal sur l'annexe 2.
4. Terminer sur l'annexe 2 le dessin du Rubik's cube en perspective centrale (uniquement les faces apparentes) en laissant les traits de construction apparents.

On pourra utiliser le résultat géométrique obtenu dans la partie préliminaire.

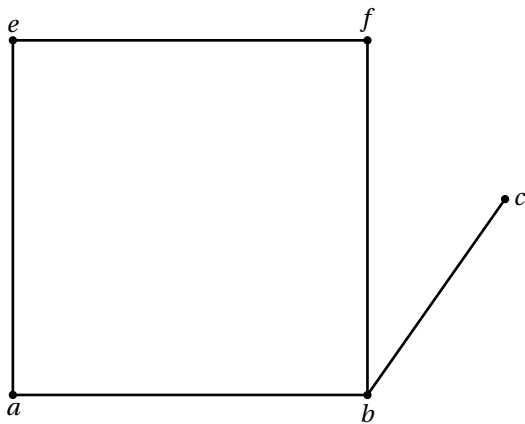
Annexe 1 – Représentation du Rubik's cube et de son ombre portée en perspective cavalière

S



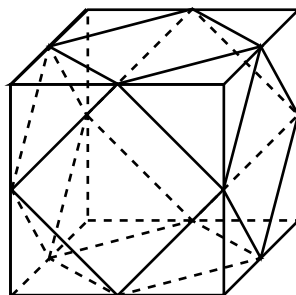
Annexe 2 – Représentation du Rubik's cube en perspective centrale

(Δ)



Exercice 5

Sur chacune des faces d'un cube $ABCDEFGH$, figure un motif carré formé par les milieux des côtés des faces.



On donne en annexe la représentation en perspective centrale du cube $ABCDEFGH$, dont la face $ABFE$ est située dans un plan frontal. Le carré inscrit dans la face $ABFE$ y est représenté.

Les images des points A, B, C, \dots sont notés en lettres minuscules a, b, c, \dots

Les constructions demandées seront réalisées sur l'annexe.

On laissera apparents les traits de construction utiles.

1. Construire le point de fuite principal r .
2. Compléter soigneusement la représentation en perspective centrale du cube sur le dessin ci-dessous, en laissant apparents les traits de construction.
3. Soient I, J, K et L les milieux respectifs de $[AB]$, $[BF]$, $[FE]$ et $[EA]$, et i, j, k et l leur représentation en perspective centrale.
 - a. Quelles sont les positions de i, j, k et l par rapport aux segments respectifs $[ab]$, $[bf]$, $[fe]$ et $[ea]$? Justifier la réponse.
 - b. Construire les points i, j, k et l sur l'annexe et tracer la représentation $ijkl$ du carré $IJKL$.
4. Soient M le milieu de $[CG]$ et N le milieu de $[BC]$, d'images respectives m et n .
 - a. Construire le point m . Justifier la construction.
 - b. Construire le point n . Justifier la construction.
 - c. Proposer une vérification de la construction du point n .
 - d. Terminer le dessin des carrés figurant sur les deux dernières faces apparentes du cube.

ANNEXE

ligne d'horizon

