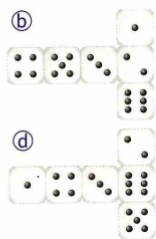
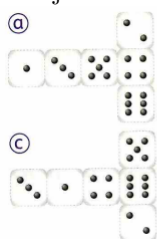


Fiche exo - Espace G2

1 Perspective cavalière - Vision dans l'espace

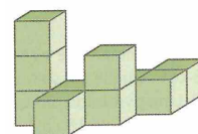
Exercice 1 : Parmi les patrons suivant, lesquels sont ceux d'un dé à jouer ?



Un dé à jouer est un cube dont les faces sont numérotées de 1 à 6, sont telles que la somme des points figurant sur deux faces opposées est toujours égale à 7.

Exercice 2 : La figure ci-dessous est un assemblage de petit cubes de même taille, empilés les uns sur les autres.

- Combien de petits cubes ont-ils été utilisés ?
- Réaliser une vue de dessus, puis une vue de droite de ce solide.



Exercice 3 : On propose un empilement de petits cubes les uns sur les autres, comme sur la figure ci-dessous.

- Combien de petits cubes sont-ils nécessaire à la construction à l'étape 2? à l'étape 4? à l'étape 5? à l'étape 6?
- On admet que le nombre de cube nécessaire à l'étape n ($n \in \mathbb{N}$) est $1 + 2^2 + \dots + n^2$
 - On veut écrire un algorithme qui prenne en entrée un entier n et retourne en sortie la somme $1 + 2^2 + \dots + n^2$. Modifier l'algorithme donné.

Entrées : entier N ;

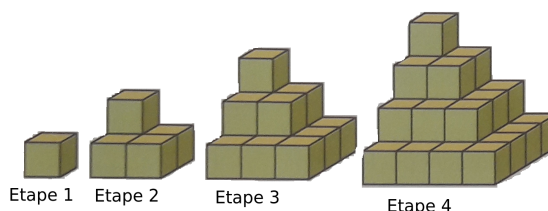
début

S prend la valeur 0;

pour k allant de à **faire**

└ S prend la valeur

Sorties : Afficher n



4 premières étapes de l'empilement de petits cubes.

- A partir de quelle étape faut-il plus de 1 000 petits cubes pour réaliser la figure ? On pourra modifier l'algorithme précédent et utiliser sa calculatrice.
- On admet que $1 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$. Retrouver par le calcul le résultat de la question 2b.
 - (*) Prouver que le nombre de cube nécessaire à l'étape n ($n \in \mathbb{N}$) est $1 + 2^2 + \dots + n^2$.

2 Les solides usuels

Exercice 4 : Deux élèves jouent au mot le plus long sur le pavé droit ABCDEFGH, où ABCD est la face du bas et EFGH la face du haut.

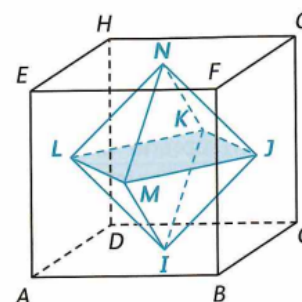
Le jeu consiste à donner un mot, et mesurer la longueur parcourue sur le parallélépipède rectangle pour écrire le mot. Par exemple, le mot BAC mesure $BA+AC$.

On donne $AB=10\text{cm}$, $BC=8\text{cm}$ et $BF=6\text{cm}$.

- Calculer la longueur du mot CHEF.
- L'élève A propose le mot BACHE et l'élève B le mot CAGE. Lequel des deux a gagné ?

Exercice 5 : On considère un cube ABCDEFGH de côté 8cm. On construit à l'intérieur du cube un octaèdre IJKLMN, tels que les sommets I, J, K, L, M et N sont les centres des faces du cube.

- Justifier que l'octaèdre IJKLMN est régulier, c'est à dire que ses arêtes ont la même longueur.
 - Calculer la longueur d'une arête.
- Calculer le volume de l'octaèdre IJKLMN. On pourra remarquer que l'octaèdre est la réunion de deux pyramides de base JKLM



Exercice 6 : Dans *The Dark Night*, le Joker brûle une énorme pile de billets de 100\$. Heath Ledger (l'acteur qui joue le Joker) mesure 1m85. Un billet de 100\$ a des dimensions de 155.95 mm par 66,294 mm par 0.1mm (Wikipédia).

1. A partir de la photo ci-contre, estimer, en faisant toutes les hypothèses que vous jugerez nécessaires, la somme totale brûlée par le Joker.
2. Dans le script du film, on peut lire : *"They pass into a huge hold. In the middle : A BILLION DOLLARS. The pile is thirty feet high. Standing on top - the Joker"*. Commentez. On donne 1 pied = 30,5cm.



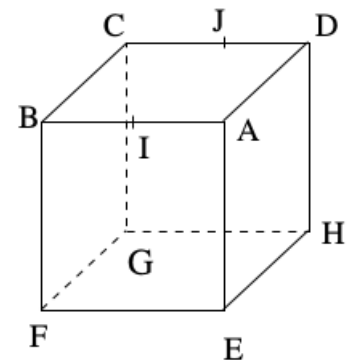
3 Plans et droites de l'espace. Parallélisme

Exercice 7 : Vrai/Faux, justifier

1. Trois points de l'espace définissent un plan.
2. Deux droites de l'espace définissent un plan.
3. Deux droites sont coplanaires.
4. Trois points sont coplanaires.
5. Une droite et un point définissent un plan.
6. Deux droites peuvent ne jamais se croiser sans être parallèles.

Exercice 9 : ABCDEFGH est un cube de centre O. I est le milieu de [AB] et J celui de [CD].

1. Déterminer l'intersection des deux plans dans chacun des cas suivants :
 - a) AIE) et (BIG)
 - b) (ADI) et (BJC)
 - c) (HEF) et (BJC)
2. Déterminer l'intersection des droites et plans suivants :
 - a) (IJ) et (AEH)
 - b) (FA) et (CGE)
 - c) (FD) et (AEG)
3. Déterminer l'intersection des droites suivantes :
 - a) (AC) et (F H)
 - b) (AC) et (IJ)
 - c) (CE) et (AG)



Exercice 10 : ABCDEFGH est un cube de centre O. Vrai/faux, en justifiant

1. Les droites (BO) et (HG) sont sécantes.
2. Les droites (BO) et (FG) sont sécantes.
3. Les droites (BO) et (EG) sont sécantes.

Exercice 11 : (3 points) ABCDEFG est un cube. Le point I appartient à la face ABFE et le point J appartient à la face BCGF.

1. Construire le point M intersection de la droite (AB) et du plan (FIJ).
2. Construire l'intersection des plans (FIJ) et (ABC).
3. En déduire l'intersection P de la droite (IJ) et du plan (ABC).

Exercice 12 : Soit un tétraèdre quelconque ABCD. I, J, K et L sont les milieux respectifs de [AB],[BC], [CD] et [AD].

Prouver que le quadrilatère IJKL est un parallélogramme

