Représentations de solides — Exercices Maths 9e HarmoS

Exercice 1

Pour chacun des trois polyèdres suivants, donner le nombre de **faces** (F), le nombre de **sommets** (S) et le nombre d'**arêtes** (A), puis vérifier la formule d'Euler ($F + S - A = 2$) :

1. Un cube.
2. Un prisme droit à base triangulaire.
3. Une pyramide à base carrée.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 2

Sans les dessiner entièrement, déterminer le nombre de faces, de sommets et d'arêtes :

1. D'un **prisme droit à base hexagonale** (un hexagone possède 6 côtés).
2. D'une **pyramide à base octogonale** (un octogone possède 8 côtés).

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 3

Un élève assemble 6 carrés identiques bord à bord pour fabriquer le développement (patron) d'un cube.

Expliquer pourquoi les deux configurations suivantes **ne peuvent pas** former un cube une fois pliées :

1. Six carrés alignés en une seule bande droite de 1×6.
2. Quatre carrés formant un carré 2×2, avec deux carrés supplémentaires collés à droite.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 4

On trace le développement (patron) en croix d'un cube : une colonne centrale de 4 carrés numérotés de haut en bas 1, 2, 3 et 4, puis un carré 5 collé à gauche du 2 et un carré 6 collé à droite du 2.

1. Quelles sont les trois paires de faces opposées une fois le cube refermé ?
2. Sur un dé à jouer classique, la somme des deux faces opposées vaut toujours 7. Ce patron forme-t-il un dé classique ? Si non, comment modifier uniquement l'emplacement des numéros $3, 4, 5, 6$ pour en faire un dé classique ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 5

On représente en **perspective cavalière** un pavé droit de longueur 6 cm (face avant horizontale), de hauteur 3 cm et de profondeur 4 cm. Le coefficient de réduction sur les fuyantes vaut $k = 0{,}5$.

1. Quelle longueur mesurent les arêtes fuyantes dessinées sur la feuille ?
2. Combien d'arêtes de ce pavé droit doivent être tracées en **pointillés** ?
3. Quelle est la longueur **réelle** totale de toutes les arêtes du pavé mises bout à bout ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 6

Un prisme droit a une hauteur de 8 cm et sa base est un triangle dont les côtés mesurent 3 cm, 4 cm et 5 cm.

1. Combien de faces composent le développement (patron) de ce prisme, et quelles sont leurs formes géométriques ?
2. Donner les dimensions de chacune de ses faces latérales.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 7

On souhaite fabriquer le développement (patron) d'un **cylindre droit** de rayon $r = 3$ cm et de hauteur $h = 10$ cm.

1. Quelles figures géométriques composent ce patron ?
2. Quelles sont les dimensions exactes (en fonction de π), puis arrondies au millimètre près, de la surface latérale dépliée ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 8

Une pyramide régulière possède une base carrée de côté 6 cm, et ses 4 arêtes latérales mesurent chacune 5 cm.

1. Décrire précisément toutes les faces qui composent son développement (patron).
2. Calculer la longueur totale de l'ensemble des arêtes de cette pyramide.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 9

Un assemblage est construit avec des petits cubes identiques posés sur une grille 2×2 :

- Les 4 cases du rez-de-chaussée sont occupées par 1 cube chacune.
- Sur la case arrière-gauche, on empile 2 cubes supplémentaires (hauteur totale : 3 cubes).
- Sur la case avant-droite, on empile 1 cube supplémentaire (hauteur totale : 2 cubes).

1. Combien de petits cubes composent ce solide ?
2. Combien de carrés voit-on en **vue de dessus** ?
3. Combien de carrés voit-on en **vue de face** ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 10

Donner la nature géométrique et les dimensions exactes de la **section plane** obtenue dans chacun des cas suivants :

1. On coupe un cube d'arête 6 cm par un plan parallèle à l'une de ses faces.
2. On coupe un cylindre droit de rayon 4 cm et de hauteur 10 cm par un plan parallèle à ses bases.
3. On coupe ce même cylindre par un plan passant par son axe central (perpendiculaire aux bases).

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 11

On considère les six solides suivants : *cube*, *cylindre droit*, *tétraèdre (pyramide à base triangulaire)*, *cône de révolution*, *prisme droit à base trapézoïdale*, *sphère*.

1. Classer ces six solides en deux familles : les **polyèdres** (toutes les faces sont des polygones plans) et les **non-polyèdres (corps ronds)**.
2. Donner le nombre de faces, de sommets et d'arêtes d'un tétraèdre.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 12

1. Un **prisme droit** possède exactement 21 arêtes. Combien de côtés possède le polygone de sa base ? En déduire son nombre de faces et son nombre de sommets.
2. Une **pyramide** possède exactement 12 sommets. Combien de côtés possède le polygone de sa base ? En déduire son nombre de faces et son nombre d'arêtes.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 13

On emballe un cadeau contenu dans une boîte en forme de pavé droit de longueur $L = 30$ cm, de largeur $l = 20$ cm et de hauteur $h = 12$ cm.

Le ruban fait un tour complet dans le sens de la longueur (en passant par le dessus, le dessous et deux faces de hauteur h), puis un tour complet perpendiculaire dans le sens de la largeur (en passant par le dessus, le dessous et les deux autres faces de hauteur h). Il faut en outre 25 cm de ruban pour réaliser le nœud.

Quelle longueur totale de ruban (en cm puis en m) est nécessaire ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 14

Un cube en bois de 3 cm d'arête est peint entièrement en rouge sur ses 6 faces extérieures. On le découpe ensuite par des traits de scie parallèles aux faces en 27 **petits cubes** de 1 cm d'arête ($3 \times 3 \times 3$).

Parmi ces 27 petits cubes, combien ont :

1. Exactement 3 **faces** peintes en rouge ?
2. Exactement 2 **faces** peintes en rouge ?
3. Exactement 1 **seule face** peinte en rouge ?
4. **Aucune face** peinte en rouge ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 15

On souhaite tracer le développement (patron) d'un pavé droit de dimensions 4 cm, 3 cm et 5 cm.

1. Donner les dimensions des 6 rectangles qui composent ce patron.
2. On dispose les 4 faces latérales de hauteur 5 cm en une bande horizontale, puis on colle les deux bases (4 cm $\times 3$ cm) au-dessus et en dessous d'une face de largeur 4 cm. Quelles sont la longueur totale et la hauteur totale de ce patron déplié ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 16

On fabrique un solide en forme de « tour » en collant exactement la base carrée d'une pyramide régulière sur la face supérieure d'un cube de même côté (la face carrée commune disparaît donc à l'intérieur du solide).

1. Compter le nombre de **faces extérieures** (F), de **sommets** (S) et d'**arêtes** (A) de ce nouveau polyèdre.
2. Vérifier que la relation d'Euler $F + S - A = 2$ est toujours respectée.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 17

Un podium sportif est construit en assemblant 6 cubes identiques alignés sur une seule rangée de gauche à droite :

- À gauche (2e place) : 2 cubes empilés.
- Au milieu (1re place) : 3 cubes empilés.
- À droite (3e place) : 1 seul cube.

Indiquer combien de carrés on observe et quelle forme ils dessinent :

1. En **vue de face**.
2. En **vue de dessus**.
3. En **vue de droite**.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 18

Soit $ABCDEFGH$ un cube dont la face inférieure est le carré $ABCD$ et la face supérieure est le carré $EFGH$ (les arêtes verticales sont $[AE]$, $[BF]$, $[CG]$ et $[DH]$).

1. Citer les trois arêtes du cube qui sont **parallèles** à l'arête $[AB]$.
2. Citer les quatre arêtes du cube qui sont **perpendiculaires et sécantes** à l'arête $[AB]$ (en A ou en B).
3. Quelle est la nature exacte du triangle ABC tracé sur la base ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 19

Un enfant construit un grand cube de $4 \times 4 \times 4$ à l'aide de petits cubes unités en bois.

Pour l'instant, sa construction comporte :

- 16 petits cubes au 1er étage (couche du bas complète) ;
- 10 petits cubes au 2e étage ;
- 5 petits cubes au 3e étage ;
- 2 petits cubes au 4e étage.

Combien de petits cubes a-t-il déjà posés, et combien doit-il encore en ajouter pour terminer le grand cube complet ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 20

Une tente de camping a la forme d'un **prisme droit couché** à base triangulaire : l'entrée avant est un triangle isocèle de base 2,4 m et de hauteur 1,8 m, et la profondeur de la tente est de 3 m.

On la dessine en **perspective cavalière** à l'échelle 1 cm pour 1 m, avec un coefficient de réduction des fuyantes $k = 0{,}6$.

1. Quelles sont sur le dessin la base et la hauteur du triangle de façade avant, ainsi que celles du triangle du fond à l'arrière ?
2. Quelle est sur le dessin la longueur des trois arêtes fuyantes reliant l'avant à l'arrière ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 21

Pour un **prisme droit à base pentagonale** et pour une **pyramide à base hexagonale** :

1. Donner le nombre de faces F, de sommets S et d'arêtes A.
2. Vérifier la relation d'Euler $F + S - A = 2$.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 22

Un pavé droit mesure 5 cm de long, 3 cm de large et 2 cm de haut.

1. Combien de rectangles comporte son patron ? Donner leurs dimensions.
2. Calculer l'aire totale du patron.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 23

On construit un escalier avec des cubes identiques de 10 cm d'arête, adossé à un mur : la première marche est une colonne de 1 cube, la deuxième une colonne de 2 cubes, et ainsi de suite (une seule rangée en profondeur).

1. Combien de cubes faut-il pour un escalier de 4 marches ? de 10 marches ?
2. Quelle est la hauteur de l'escalier de 10 marches ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 24

Sur un dé à jouer, la somme des points de deux faces opposées vaut toujours 7.

On pose un dé sur la table : la face du dessus montre 2 et la face avant montre 3.

1. Quelle face est en contact avec la table ?
2. Quelle face est à l'arrière ?
3. Quelle est la somme des points des 5 faces visibles (toutes sauf celle du dessous) ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 25

On considère un prisme droit dont la base est un polygone à n côtés.

1. Exprimer en fonction de n le nombre de faces, de sommets et d'arêtes.
2. Un prisme possède 30 arêtes. Quelle est la nature de sa base ? Combien a-t-il de faces et de sommets ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 26

On considère une pyramide dont la base est un polygone à n côtés.

1. Exprimer en fonction de n son nombre de faces, de sommets et d'arêtes.
2. Une pyramide possède 16 arêtes. Quelle est sa base ? Combien a-t-elle de faces ?
3. Une pyramide peut-elle avoir 15 arêtes ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 27

Un cylindre droit a un rayon de 3 cm et une hauteur de 8 cm. On le coupe par un plan.

Décrire la section (nature et dimensions) obtenue :

1. si le plan est parallèle aux bases ;
2. si le plan contient l'axe du cylindre.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 28

Un assemblage de cubes est décrit par sa vue de dessus, où chaque case indique le nombre de cubes empilés :

2	1	1
3	1	0

La ligne du bas est située à l'avant.

1. Combien de cubes compte l'assemblage ?
2. Décrire la vue de face (hauteur de chaque colonne vue de l'avant, de gauche à droite).
3. Combien de cubes faut-il ajouter au minimum pour obtenir un pavé $2 \times 3 \times 3$?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 29

On coupe un coin d'un cube par un plan passant par les milieux des trois arêtes issues de ce sommet. On retire le petit morceau.

1. Quelle est la forme de la nouvelle face créée ?
2. Compter les faces, sommets et arêtes du solide obtenu.
3. Vérifier la relation d'Euler.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 30

Une boîte de conserve cylindrique a un diamètre de 8 cm et une hauteur de 11 cm. On veut fabriquer l'étiquette qui recouvre exactement sa surface latérale.

1. Quelle est la forme de l'étiquette déroulée ?
2. Calculer ses dimensions (au millimètre près).
3. Calculer son aire (au cm^2 près).

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 31

Un pavé mesure 4 cm de large, 6 de profondeur et 8 de haut. Quelles dimensions a sa vue de dessus ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 32

Une pyramide droite a une base à 4 côtés. Compte ses sommets.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 33

Combien d'arêtes a un prisme dont la base polygonale a 6 côtés ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 34

En perspective cavalière, le coefficient de fuite est 1/2. Quelle longueur dessiner pour une arête de profondeur qui mesure 8 cm dans l'espace ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 35

Un cylindre droit vertical a pour rayon 4 cm et hauteur 8 cm. Décris sa vue orthogonale de face.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 36

Décris le patron d'un prisme droit de hauteur 4 cm, dont la base triangulaire a pour côtés 3, 4 et 5 cm.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 37

Combien d'arêtes et de faces a une pyramide de base à 6 côtés ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 38

Deux colonnes voisines contiennent 4 et 6 cubes. Combien de cases voit-on occupées en vue du dessus ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 39

Décris le patron de la surface latérale d'un cylindre de rayon 4 cm et hauteur 6 cm.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 40

Les vues de face et du dessus d'un pavé mesurent respectivement 4 cm $\times$ 8 cm et 4 cm $\times$ 6 cm. Donne les dimensions de la vue latérale.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site