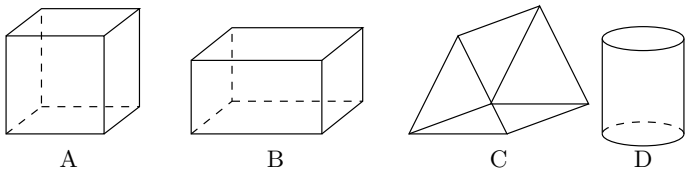
Géométrie de l'espace : solides et patrons - Maths 5e

Exercice 1 - Reconnaître les solides usuels

Observer les quatre solides puis utiliser le vocabulaire adapté. *



— **A.** Nommer le solide A.

— **B.** Nommer le solide B.

— **C.** Nommer le solide C.

— **D.** Nommer le solide D.

— **E.** Parmi A, B, C et D, quel solide possède deux bases circulaires ?

— **F.** Parmi A, B, C et D, quel solide possède exactement deux bases triangulaires ?

Exercice 2 - Faces, arêtes, sommets et bases

Répondre sans dessin supplémentaire en utilisant les propriétés des solides. *

— **A.** Combien de faces possède un cube ?

— **B.** Combien d'arêtes possède un cube ?

— **C.** Combien de sommets possède un pavé droit ?

— **D.** Combien de faces possède un prisme droit triangulaire ?

— **E.** Combien d'arêtes possède un prisme droit triangulaire ?

— **F.** Dans un cylindre, quelle est la nature des deux bases ?

Exercice 3 - Lire le plan d'un empilement de cubes

Le tableau représente une vue de dessus : chaque nombre indique la hauteur de la pile de cubes placée dans la case. *

Plan de dessus - le nombre indique la hauteur de la pile

	2	–	1	droite
avant	1	3	2	

— **A.** Combien de piles non vides l'empilement comporte-t-il ?

— **B.** Combien de cubes l'empilement contient-il en tout ?

— **C.** Quelle est la hauteur maximale de l'empilement ?

— **D.** Vue de face, quelles hauteurs lit-on de gauche à droite ?

— **E.** Vue de droite, quelles hauteurs lit-on de l'avant vers l'arrière ?

— **F.** On retire le cube placé tout en haut de la pile de hauteur 3. Combien reste-t-il de cubes ?

Exercice 4 - Comparer plusieurs vues d'un empilement

Utiliser le plan de dessus pour décrire l'empilement sous différents points de vue. *

Plan de dessus - le nombre indique la hauteur de la pile

	1	2	–	droite
avant	2	2	1	

— **A.** Combien de cubes y a-t-il au total ?

— **B.** Quelle est la hauteur de la pile située à l'avant-gauche ?

— **C.** Vue de face, quelles hauteurs obtient-on de gauche à droite ?

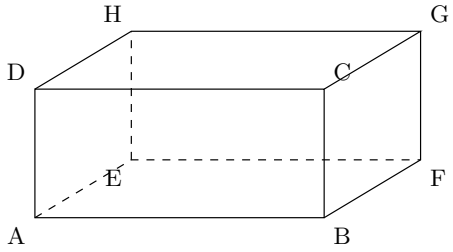
— **D.** Vue de droite, quelles hauteurs obtient-on de l'avant vers l'arrière ?

— **E.** Une vue de face suffit-elle à retrouver exactement l'empilement ?

— **F.** Quel est le nombre minimal de cubes que l'on pourrait enlever pour que la hauteur maximale devienne 1 ?

Exercice 5 - Lire une perspective cavalière

Observer le pavé droit ABCDEFGH et interpréter sa représentation. *



— **A.** Citer une face du pavé représentée par un rectangle visible.

— **B.** Citer deux arêtes parallèles à $[AB]$.

— **C.** Citer une arête représentée en pointillés.

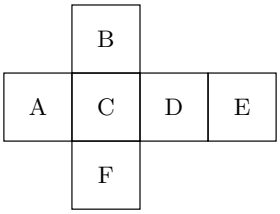
— **D.** Les segments représentant $[AE]$ et $[BF]$ doivent-ils être parallèles ?

— **E.** Peut-on mesurer directement la vraie longueur de $[AE]$ sur ce dessin ?

— **F.** Pourquoi le dessin est-il utile malgré cette déformation ?

Exercice 6 - Lire un patron de cube

Observer le patron puis raisonner sur les faces après pliage. *



— **A.** Combien de carrés composent ce patron ?

— **B.** Quelle face est directement adjacente à A dans le patron ?

— **C.** Après pliage, quelle face est opposée à C ?

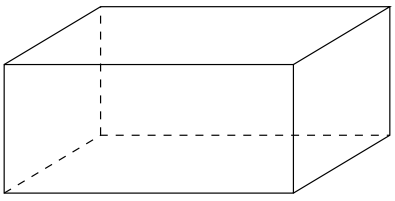
— **D.** Après pliage, quelle face est opposée à A ?

— **E.** Après pliage, quelle face est opposée à B ?

— **F.** Pourquoi deux faces opposées du cube ne partagent-elles pas d'arête après pliage ?

Exercice 7 - Construire un pavé en perspective cavalière

Décrire une construction correcte d'un pavé droit à partir d'une face avant. **



— **A.** Quelle figure plane peut-on tracer d'abord pour représenter une face avant d'un pavé droit ?

— **B.** Que doit-on imposer aux arêtes fuyantes issues des sommets de cette face ?

— **C.** Dans une même direction, les arêtes fuyantes doivent-elles avoir la même longueur dessinée ?

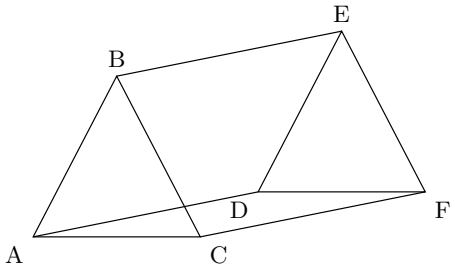
— **D.** Que fait-on après avoir placé les extrémités des arêtes fuyantes ?

— **E.** Comment distingue-t-on généralement une arête cachée ?

— **F.** Pourquoi ne doit-on pas faire converger les arêtes fuyantes vers un point de fuite dans cette représentation ?

Exercice 8 - Propriétés d'un prisme droit triangulaire

Observer le prisme ABCDEF et décrire ses éléments. **



— **A.** Quelles sont les deux bases du prisme ?

— **B.** Citer une face latérale.

— **C.** Citer les trois arêtes latérales.

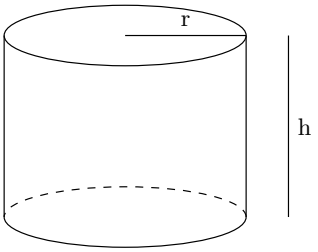
— **D.** Que peut-on dire de ces trois arêtes latérales ?

— **E.** Combien de faces latérales le prisme possède-t-il ?

— **F.** Combien de faces le prisme possède-t-il au total ?

Exercice 9 - Lire et construire un cylindre en perspective

Observer la représentation d'un cylindre puis interpréter ses éléments. **



— **A.** Quelle est la nature des deux bases du cylindre ?

— **B.** Que représente le segment marqué r ?

— **C.** Que représente la longueur marquée h ?

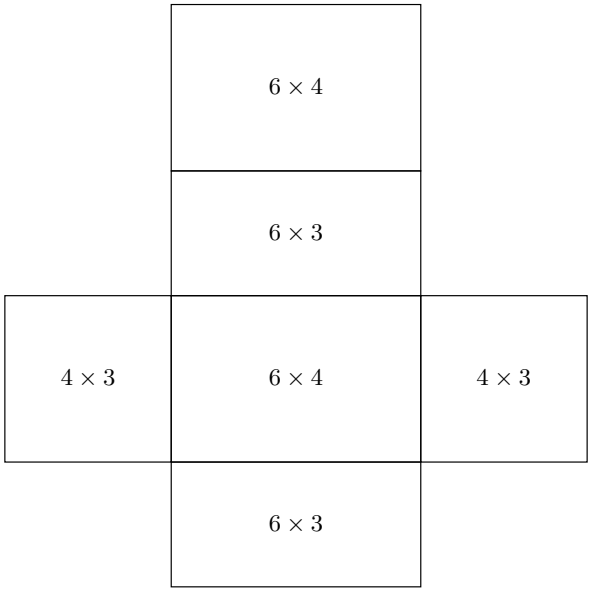
— **D.** Pourquoi le cercle d'une base est-il dessiné comme une ellipse ?

— **E.** Pourquoi une partie de l'ellipse inférieure est-elle en pointillés ?

— **F.** Si la hauteur réelle double, quel élément de la représentation doit être modifié ?

Exercice 10 - Patron d'un pavé droit

Le pavé mesure 6 cm $\times$ 4 cm $\times$ 3 cm. Exploiter son patron. **



— **A.** Combien de rectangles composent le patron ?

— **B.** Combien de faces mesurent 6 cm × 4 cm ?

— **C.** Combien de faces mesurent 6 cm × 3 cm ?

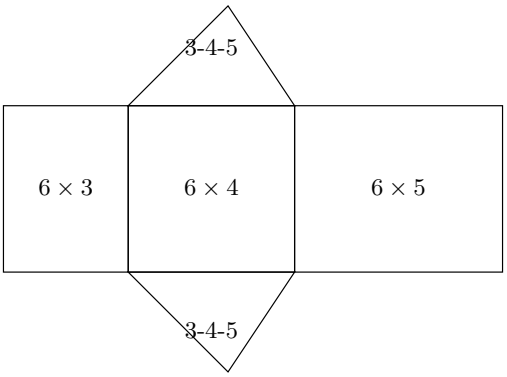
— **D.** Combien de faces mesurent 4 cm × 3 cm ?

— **E.** Quelle longueur doit être identique sur deux faces qui se raccordent lors du pliage ?

— **F.** Le patron permet-il de retrouver les trois dimensions du pavé ? Justifier.

Exercice 11 - Patron d'un prisme droit triangulaire

Le prisme a une base triangulaire de côtés 3 cm, 4 cm et 5 cm et une hauteur de 6 cm. Exploiter son patron. **



— **A.** Combien de triangles comporte le patron ?

— **B.** Combien de rectangles latéraux comporte-t-il ?

— **C.** Quelles sont les dimensions du rectangle associé au côté de 3 cm ?

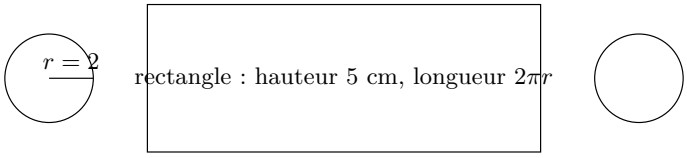
— **D.** Quelles sont les dimensions du rectangle associé au côté de 4 cm ?

— **E.** Quelles sont les dimensions du troisième rectangle ?

— **F.** Pourquoi les deux triangles du patron doivent-ils être superposables ?

Exercice 12 - Patron d'un cylindre

Un cylindre a un rayon de 2 cm et une hauteur de 5 cm. Étudier son patron. **



— **A.** Quelles pièces composent le patron ?

— **B.** Quel est le rayon de chacun des deux disques ?

— **C.** Quelle dimension du rectangle vaut 5 cm ?

— **D.** Exprimer exactement l'autre dimension du rectangle.

— **E.** Donner une valeur approchée de cette dimension avec $\pi \approx 3{,}14$.

— **F.** Pourquoi cette longueur ne peut-elle pas être choisie au hasard ?

Exercice 13 - Volumes du cube, du pavé et du prisme

Calculer chaque volume et écrire l'unité correcte. **

— **A.** Cube d'arête 4 cm. Calculer son volume.

— **B.** Pavé droit de dimensions 7 cm, 3 cm et 5 cm. Calculer son volume.

— **C.** Prisme droit dont l'aire de la base vaut 12 cm² et la hauteur 8 cm. Calculer son volume.

— **D.** Cube d'arête 6 cm. Calculer son volume.

— **E.** Pavé droit de dimensions 10 cm, 4 cm et 2 cm. Calculer son volume.

— **F.** Prisme droit d'aire de base 7,5 cm² et de hauteur 6 cm. Calculer son volume.

Exercice 14 - Volumes et capacités

Effectuer chaque conversion. **

— **A.** Convertir $3\,\text{dm}^3$ en litres.

— **B.** Convertir $2500\,\text{cm}^3$ en litres.

— **C.** Convertir $1{,}8\,\text{L}$ en cm^3.

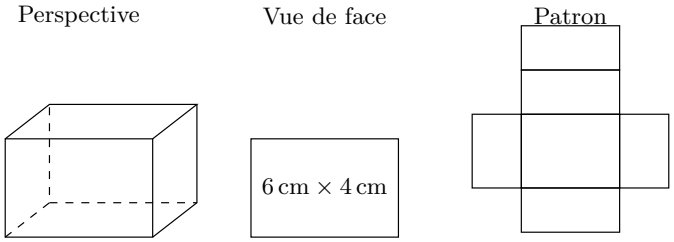
— **D.** Convertir $0{,}45\,\text{dm}^3$ en cm^3.

— **E.** Convertir $750\,\text{mL}$ en cm^3.

— **F.** Convertir $2{,}4\,\text{m}^3$ en litres.

Exercice 15 - Mettre en relation trois représentations

Les trois dessins se rapportent au même pavé droit. Passer d'une représentation à l'autre. ***



— **A.** Quelle représentation permet de visualiser simultanément plusieurs faces du solide ?

— **B.** Quelle représentation permet de fabriquer le solide par découpage et pliage ?

— **C.** La vue de face permet-elle de connaître à elle seule la profondeur du pavé ?

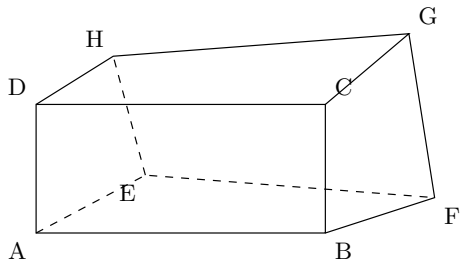
— **D.** Si la face avant mesure 6 cm × 4 cm et la profondeur 3 cm, quel est le volume du pavé ?

— **E.** Combien de rectangles de dimensions 6 cm × 4 cm doit-on retrouver dans le patron ?

— **F.** Pourquoi la perspective et le patron ne peuvent-ils pas avoir exactement la même forme plane ?

Exercice 16 - Corriger une perspective impossible

La figure proposée contient plusieurs défauts. Les identifier puis expliquer comment les corriger. ***



— **A.** Les arêtes $[AE]$ et $[BF]$ sont-elles représentées parallèles ?

— **B.** Les arêtes $[DH]$ et $[CG]$ sont-elles représentées parallèles ?

— **C.** Quelle première correction faut-il effectuer ?

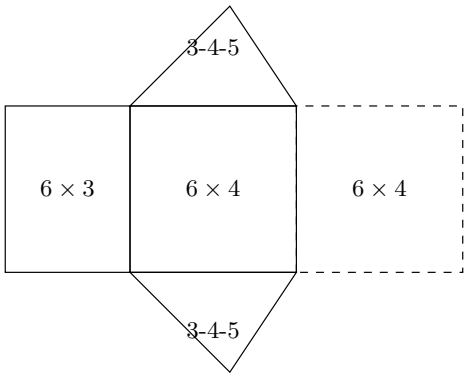
— **D.** Des arêtes réelles de même longueur et de même direction peuvent-elles être dessinées avec deux longueurs de réduction différentes dans la même perspective ?

— **E.** Que doit-on faire des arêtes cachées ?

— **F.** La figure corrigée doit-elle respecter les angles droits réels sur toutes les faces dessinées ?

Exercice 17 - Diagnostiquer un patron de prisme incorrect

Le patron vise un prisme droit de base triangulaire 3-4-5 et de hauteur 6 cm. Repérer l'erreur et proposer la correction. ***



— **A.** Les deux bases triangulaires sont-elles de même forme ?

— **B.** Quelles dimensions devraient avoir les trois rectangles latéraux ?

— **C.** Quelle erreur apparaît sur le troisième rectangle ?

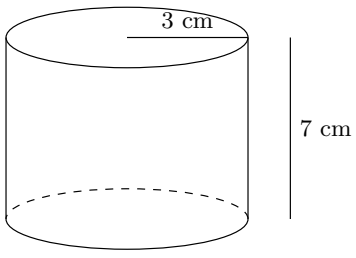
— **D.** Pourquoi cette erreur empêche-t-elle le montage correct du prisme ?

— **E.** Quelle correction faut-il apporter ?

— **F.** Après cette correction, combien de faces le patron contient-il ?

Exercice 18 - Volume d'un cylindre : exact puis approché

Un cylindre a un rayon de 3 cm et une hauteur de 7 cm. Répondre en utilisant $\pi \approx 3{,}14$ lorsqu'une valeur approchée est demandée. ***



— **A.** Calculer exactement l'aire d'une base.

— **B.** Donner une valeur approchée de l'aire d'une base.

— **C.** Exprimer exactement le volume du cylindre.

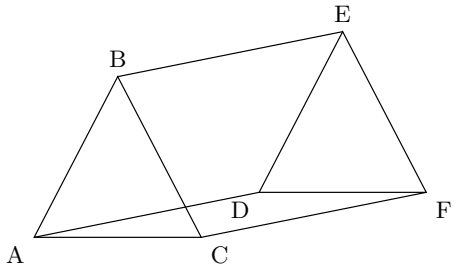
— **D.** Donner une valeur approchée du volume.

— **E.** Convertir ce volume approché en litres.

— **F.** Si on double seulement la hauteur, par quel nombre le volume est-il multiplié ?

Exercice 19 - Prisme triangulaire : de l'aire au volume

La base d'un prisme droit est un triangle de base 6 cm et de hauteur 4 cm. La hauteur du prisme est 9 cm. ***



— **A.** Calculer l'aire de la base triangulaire.

— **B.** Calculer le volume du prisme.

— **C.** Si la hauteur du prisme devient 18 cm sans changer la base, quel est le nouveau volume ?

— **D.** Si l'aire de la base est divisée par 3 et la hauteur reste 9 cm, quel est le volume ?

— **E.** Un élève écrit $6 \times 4 \times 9 = 216$. Quelle étape a-t-il oubliée ?

— **F.** Quelle unité faut-il utiliser pour le volume ?

Exercice 20 - Aquarium : volume, capacité et hauteur d'eau

Un aquarium rectangulaire mesure 50 cm de long, 30 cm de large et 40 cm de haut. ***

— **A.** Calculer le volume maximal de l'aquarium en cm^3.

— **B.** Exprimer cette capacité maximale en litres.

— **C.** L'aquarium est rempli aux trois quarts. Quel volume d'eau contient-il ?

— **D.** Quel volume correspond à une hauteur d'eau de 1 cm ?

— **E.** Quelle hauteur d'eau correspond à 30 L ?

— **F.** Peut-on verser 65 L dans cet aquarium sans débordement ? Justifier.

Exercice 21 - Retrouver une dimension manquante

Déterminer la dimension manquante dans chaque situation. ***

— **A.** Un pavé de volume $120\,\text{cm}^3$ mesure 8 cm $\times$ 5 cm $\times$ h. Calculer h.

— **B.** Un pavé de volume $210\,\text{cm}^3$ mesure 7 cm $\times$ 6 cm $\times$ h. Calculer h.

— **C.** Un prisme a un volume de $96\,\text{cm}^3$ et une aire de base de $12\,\text{cm}^2$. Calculer sa hauteur.

— **D.** Un prisme de hauteur 9 cm a un volume de $135\,\text{cm}^3$. Calculer l'aire de sa base.

— **E.** Un cube a un volume de $125\,\text{cm}^3$. Quelle est la longueur de son arête ?

— **F.** Un pavé de volume $288\,\text{cm}^3$ mesure 12 cm de long et 4 cm de haut. Calculer sa largeur.

Exercice 22 - Reconstituer un empilement à partir de ses vues

Le plan de dessus donne la hauteur de chaque pile. Analyser les informations obtenues depuis plusieurs directions. ***

Plan de dessus - le nombre indique la hauteur de la pile

	2	1	2	droite
	–	3	1	
avant	1	2	–	

— **A.** Combien de piles non vides sont représentées ?

— **B.** Combien de cubes y a-t-il au total ?

— **C.** Vue de face, quelles hauteurs lit-on de gauche à droite ?

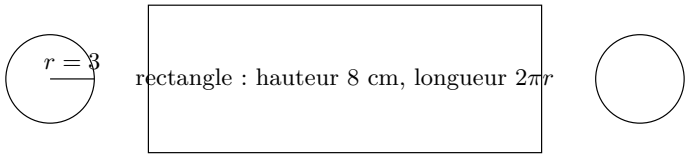
— **D.** Vue de droite, quelles hauteurs lit-on de l'avant vers l'arrière ?

— **E.** Une vue de face et une vue de droite suffisent-elles toujours à déterminer exactement l'empilement ?

— **F.** Quelle information supplémentaire permet ici de connaître exactement l'empilement ?

Exercice 23 - Fabriquer l'étiquette latérale d'un cylindre

Une boîte cylindrique a un rayon de 3 cm et une hauteur de 8 cm. On veut découper exactement le rectangle qui formera sa surface latérale. ***



— **A.** Quelle dimension du rectangle vaut directement 8 cm ?

— **B.** Exprimer exactement la longueur de l'autre côté du rectangle.

— **C.** Donner une valeur approchée de cette longueur avec $\pi \approx 3{,}14$.

— **D.** Une bande de papier de 18 cm de long suffit-elle sans chevauchement ?

— **E.** Une bande de 19 cm de long suffit-elle ?

— **F.** Si le rayon devient 6 cm mais la hauteur reste 8 cm, par quel facteur la longueur du rectangle est-elle multipliée ?

Exercice 24 - Vrai ou faux ? Justifier

Décider si chaque affirmation est vraie ou fausse et donner une justification ou un contre-exemple. ***

— **A.** « Tout cube est un pavé droit. »

— **B.** « Tout pavé droit est un cube. »

— **C.** « Un prisme droit triangulaire possède trois faces latérales. »

— **D.** « Dans une perspective cavalière, deux arêtes parallèles dans l'espace peuvent être représentées par deux segments qui se coupent. »

— **E.** « Un patron de cylindre contient deux disques de même rayon. »

— **F.** « Un volume exprimé en cm^2 a une unité correcte. »

Exercice 25 - Quel solide peut convenir ?

Pour chaque situation, déterminer le solide compatible avec toutes les informations. Justifier. ****

— **A.** Un solide possède 6 faces carrées, 12 arêtes et 8 sommets. Quel solide est-ce ?

— **B.** Un solide possède deux bases triangulaires superposables et trois faces latérales rectangulaires. Quel solide est-ce ?

— **C.** Son patron est formé de deux disques et d'un rectangle. Quel solide est-ce ?

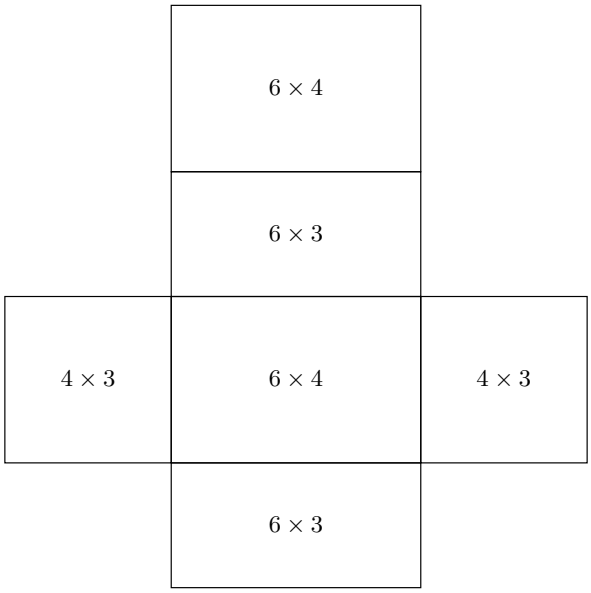
— **D.** Son volume est $144\,\text{cm}^3$, sa base est un rectangle de 6 cm × 4 cm. Si c'est un prisme droit, quelle est sa hauteur ?

— **E.** On ne voit sur une vue de face qu'un rectangle 8 cm × 5 cm. Peut-on affirmer que le solide est un pavé de profondeur 3 cm ?

— **F.** Pourquoi plusieurs indices sont-ils nécessaires pour identifier sûrement un solide ?

Exercice 26 - Concevoir une boîte à partir d'un patron

On veut fabriquer un pavé droit de dimensions 8 cm × 5 cm × 3 cm. Organiser les informations nécessaires au patron et au contrôle final. ****



— **A.** Quelles dimensions ont les deux plus grandes faces ?

— **B.** Quelles dimensions ont les deux faces associées aux arêtes 8 cm et 3 cm ?

— **C.** Quelles dimensions ont les deux dernières faces ?

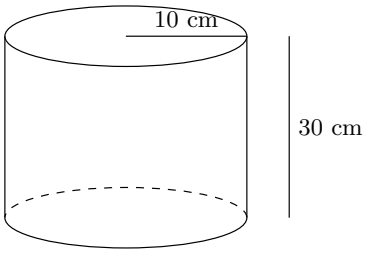
— **D.** Combien de rectangles faut-il tracer au total ?

— **E.** Calculer le volume de la boîte une fois montée.

— **F.** Un patron contenant seulement cinq rectangles peut-il former cette boîte fermée ?

Exercice 27 - Réservoir cylindrique : contrôler un résultat

Un petit réservoir cylindrique a un rayon intérieur de 10 cm et une hauteur de 30 cm. On prend $\pi \approx 3{,}14$. ****



— **A.** Calculer l'aire de la base.

— **B.** Calculer le volume du réservoir.

— **C.** Exprimer cette capacité en litres.

— **D.** Un élève annonce 94,2 L. Expliquer l'erreur probable.

— **E.** Sans calcul précis, expliquer pourquoi 9,42 L est un ordre de grandeur plausible.

— **F.** Si on remplit le réservoir à 80

Exercice 28 - Recherche : vues de face et de droite

On sait qu'un empilement occupe une grille 3 × 2. Sa vue de face a pour hauteurs 2 ; 3 ; 2 et sa vue de droite a pour hauteurs 3 ; 2. Chercher ce que l'on peut en déduire. ****

— **A.** Quelle est la hauteur maximale de l'empilement ?

— **B.** Doit-il exister au moins une pile de hauteur 3 ?

— **C.** La vue de face permet-elle de savoir si cette pile de hauteur 3 est à l'avant ou à l'arrière ?

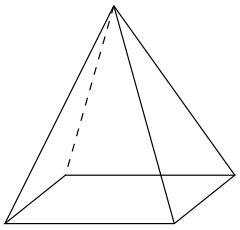
— **D.** Peut-on avoir une seule pile non vide dans chaque colonne de la grille et respecter la vue de face ?

— **E.** Pourquoi faut-il néanmoins au moins une pile sur chacune des deux rangées avant/arrière ?

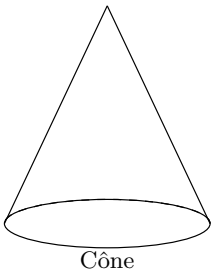
— **F.** Proposer un nombre total de cubes possible avec un empilement minimal compatible.

Exercice 29 - Passerelle vers la 4e - pyramide et cône

Approfondissement non évaluatif du niveau 5e. Les formules sont données : $V_{\text{pyramide}} = \dfrac{\mathcal{A}_{base} \times h}{3}$ et $V_{\text{cône}} = \dfrac{\pi r^2 h}{3}$. **** **Passerelle vers la 4e :** approfondissement non évaluatif du niveau 5e.



Pyramide



Cône

— **A.** Sur la figure, quel solide possède une base polygonale et un sommet principal ?

— **B.** Quel solide possède une base circulaire et un sommet principal ?

— **C.** Une pyramide a une aire de base de 24 cm² et une hauteur de 9 cm. Calculer son volume avec la formule donnée.

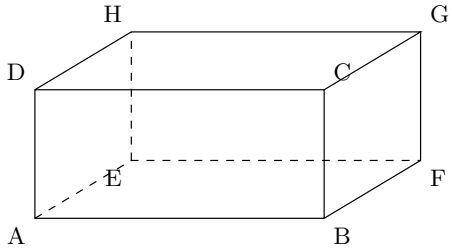
— **D.** Un cône a un rayon de 3 cm et une hauteur de 4 cm. Exprimer exactement son volume.

— **E.** Donner une valeur approchée du volume précédent avec $\pi \approx 3{,}14$.

— **F.** Pourquoi cet exercice est-il une passerelle et non un attendu normal de ce chapitre de 5e ?

Exercice 30 - Synthèse - choisir la bonne représentation et contrôler

Une boîte de rangement est un pavé droit de dimensions intérieures 12 cm × 8 cm × 5 cm. Résoudre les six questions en mobilisant plusieurs représentations. ****



— **A.** Combien de faces, d'arêtes et de sommets possède cette boîte ?

— **B.** Donner les dimensions des trois paires de faces de son patron.

— **C.** Quelle vue rectangulaire peut montrer une face de 12 cm × 8 cm ?

— **D.** Calculer le volume intérieur de la boîte.

— **E.** La boîte peut-elle contenir 0,6 L d'eau ? Justifier.

— **F.** Un élève affirme qu'un dessin en perspective de cette boîte permet de mesurer directement les trois dimensions réelles avec une règle. Expliquer pourquoi cette affirmation est fausse.