48 exercices en 6 parties, du plus simple au plus difficile : ★☆☆ facile · ★★☆ moyen · ★★★ difficile. Le corrigé détaillé est sur **benprofparticulier.fr**.

1. Rappels de 5e : perspective et patrons

À retenir : Perspective : seules les faces de face sont en vraie grandeur ; fuyante dessinée = réelle × coefficient ($4 \times 0{,}5 = 2$ cm). Prisme, base à n côtés : $n + 2$ faces, $3 \times n$ arêtes, $2 \times n$ sommets. Cylindre : rectangle de longueur $2 \times \pi \times r$.

Ex. 1 ★☆☆ **Automatismes : compter et reconnaître les solides** — Réponds à chaque question en justifiant par un calcul ou une propriété.

(a) Combien de faces a un prisme droit dont la base est un octogone (8 côtés) ?

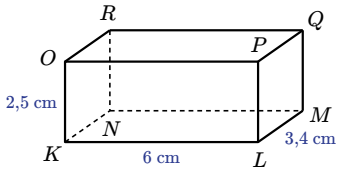
(b) Un prisme droit a 21 arêtes. Combien de côtés a sa base ? Combien de sommets a-t-il ?

(c) Zoé dessine un prisme droit à base pentagonale en perspective cavalière. Elle compte 12 arêtes en trait plein. Combien d'arêtes sont en pointillés ?

(d) Un solide a une base hexagonale et 6 faces latérales triangulaires qui se rejoignent en un même point. Malo dit que c'est un prisme droit. A-t-il raison ? Justifie.

(e) Décris les bases d'un cylindre de révolution, puis donne son nombre de sommets.

Ex. 2 ★☆☆ **Automatismes : lire une perspective cavalière** — Le pavé droit KLMNOPQR a pour face du dessous KLMN ; O, P, Q et R sont au-dessus de K, L, M et N. On a KL = 6 cm, LM = 3,4 cm et KO = 2,5 cm. Il est dessiné en perspective cavalière, avec des fuyantes à 45° et un coefficient de 0,5.



(a) Cite les deux faces dessinées en vraie grandeur.

(b) Calcule la longueur dessinée de l'arête [LM].

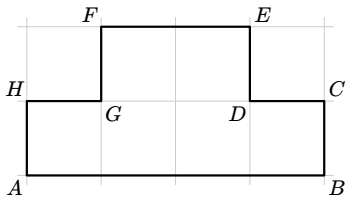
(c) Sur le dessin, l'angle $\widehat{KLM}$ mesure 135°. Quelle est sa vraie mesure ? Justifie.

(d) Le sommet N est caché. Cite les arêtes tracées en pointillés.

(e) Cite les trois arêtes dessinées parallèles à [LM].

(f) Combien de faces ont au moins une arête en pointillés ? Cite-les.

Ex. 3 ★★☆ **Six carrés ne font pas toujours un cube** — Inès a dessiné cette figure sur un quadrillage de 1 cm. Chaque carreau doit devenir une face d'un cube d'arête 1 cm.



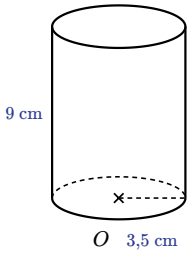
(a) On plie la bande des 4 carreaux du bas. Sur quel côté du contour le côté [AH] vient-il se coller ?

(b) Inès dit : « Ce sont 6 carrés d'un seul morceau, donc c'est un patron de cube. » A-t-elle raison ? Justifie.

(c) Déplace un seul carreau pour obtenir un patron de cube. Indique lequel et où tu le places.

(d) Vrai ou faux : « Il existe exactement 6 patrons différents du cube. » Justifie.

Ex. 4 ★★☆ **La boîte de thé cylindrique** — Une boîte de thé a la forme d'un cylindre de révolution de rayon 3,5 cm et de hauteur 9 cm. Arrondis au dixième.

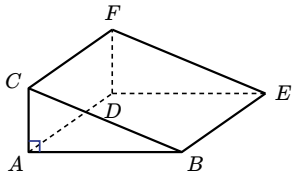


(a) Sur le dessin en perspective, les bases sont des ovales. Explique pourquoi, alors que ce sont des disques.

(b) Pour le patron, Hugo trace un rectangle de 7 cm sur 9 cm. Explique son erreur, puis calcule la bonne longueur du rectangle.

(c) Calcule l'aire totale du patron : le rectangle et les deux disques.

Ex. 5 ★★☆ **La boîte de chocolats en prisme** — Une boîte de chocolats est un prisme droit ABCDEF. Sa base ABC est un triangle rectangle en A, avec AB = 6 cm et AC = 2,5 cm. Sa hauteur est AD = 8 cm.

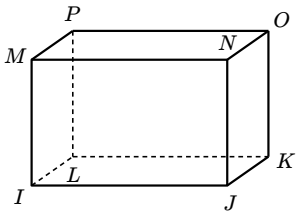


(a) Calcule la longueur BC.

(b) Dans son patron, Sarah colle le côté [BC] d'un triangle de base contre la face rectangulaire de 2,5 cm sur 8 cm. Explique son erreur et indique la bonne face.

(c) Lou colle un ruban le long de toutes les arêtes de la boîte. Calcule la longueur de ruban nécessaire.

Ex. 6 ★★★ **La maquette de l'aquarium** — La maquette d'un aquarium est un pavé droit IJKLMNOP : IJKL est la face du dessous, et M, N, O, P sont au-dessus de I, J, K, L. On a $IJ = 7$ cm et $IM = 4{,}5$ cm. Maé la dessine en perspective cavalière, avec la face avant IJNM de face, des fuyantes à 45° et un coefficient de 0,5.



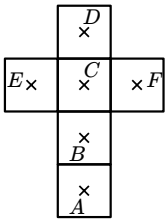
(a) Sur son dessin, Maé mesure la fuyante [JK] : 1,8 cm. Elle écrit « $JK = 1{,}8$ cm ». Corrige son erreur et calcule la vraie longueur JK.

(b) Sur le dessin, l'angle $\widehat{NJK}$ mesure 45°. Maé en déduit que la face JKON n'est pas un rectangle. A-t-elle raison ? Justifie.

(c) Cite les arêtes dessinées en pointillés et compte celles en trait plein. Parmi celles en trait plein, lesquelles sont dessinées parallèles à [LK] ?

(d) Thomas redessine le pavé avec des fuyantes à 30° et un coefficient de 0,6. Quelles longueurs trace-t-il pour [JK], [KL] et [LP] ? Quelle mesure a l'angle $\widehat{IJK}$ sur son dessin ?

Ex. 7 ★★★ **Le dé de Léna** — Léna fabrique un dé : c'est un cube dont les faces sont des carrés de 2 cm de côté. Elle dessine le patron 1 ci-dessous. Les lettres A à F désignent les faces.

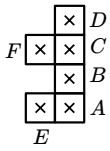


(a) Dans le patron 1, cite les trois paires de faces qui seront opposées sur le cube. Justifie.

(b) Léna écrit 1 sur A, 2 sur B et 3 sur E. Sur un dé, deux faces opposées totalisent 7. Quels nombres écrit-elle sur C, D et F ?

(c) Le patron 1 a 5 plis. Combien de côtés compte son contour ? Une fois collés deux par deux, combien d'arêtes forment-ils ? Vérifie que tu retrouves toutes les arêtes du cube.

(d) Sacha dessine la figure 2. Il affirme : « C'est aussi une croix de 6 carrés, donc c'est un patron de cube. » A-t-il raison ? Justifie.

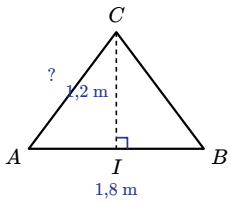


(e) Sacha déplace seulement F et la colle à droite de C. Montre que c'est alors un patron de cube, puis dis s'il peut numéroter ses faces comme Léna. Justifie.

Ex. 8 ★★★ **La tente de Noah** — La tente de Noah est un prisme droit. Ses bases, à l'avant et à l'arrière, sont des triangles ABC isocèles en C, avec $AB = 1{,}8$ m au sol et une hauteur $CI = 1{,}2$ m, où I est le milieu de [AB]. La tente mesure 2,4 m de long, et la toile couvre tout le patron, sol compris. Arrondis au dixième.

(a) Noah affirme : « Ma tente a 5 faces, comme une pyramide à base carrée, donc c'est une pyramide. » Compte les faces, les arêtes et les sommets des deux solides, puis corrige Noah.

(b) Calcule la longueur AC.



(c) Dans le patron de la tente, les trois faces latérales forment un seul rectangle. Donne sa longueur et sa largeur.

(d) Calcule l'aire totale de la toile de la tente.

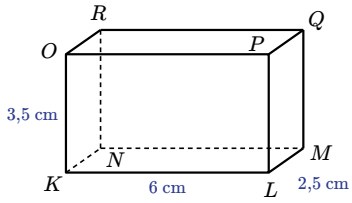
Ex. 8 **(suite)**

(e) Un modèle plus haut a le même sol, mais le rectangle latéral de son patron mesure 5 m de long. Calcule sa hauteur CI.

2. *Se repérer dans un pavé droit*

À retenir : $M(x\,;\,y\,;\,z)$: abscisse selon $[AB]$, ordonnée selon $[AD]$, altitude selon $[AE]$, toujours dans cet ordre. Milieu d'une arête : seule la coordonnée qui change est divisée par 2 (si $AE = 7$, le milieu de $[AE]$ est $(0\,;\,0\,;\,3{,}5)$). On convertit les dimensions avant d'écrire les coordonnées.

Ex. 9 ★☆☆ **Automatismes — Les sommets du pavé KLMNOPQR** — KLMNOPQR est un pavé droit : KLMN est la face du dessous, et O, P, Q, R sont au-dessus de K, L, M, N. On a KL = 6 cm, LM = 2,5 cm et KO = 3,5 cm. Le repère a pour origine K, ses axes sont portés par $[KL]$, $[KN]$ et $[KO]$, et l'unité est le centimètre.



(a) Donne les coordonnées du sommet M.

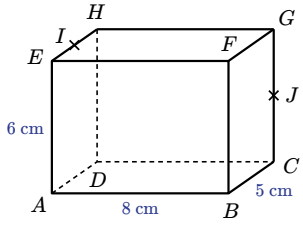
(b) Quel sommet a pour coordonnées $(0\,;\,0\,;\,3{,}5)$?

(c) Quelle est l'altitude des quatre sommets de la face OPQR ? Déduis-en les coordonnées de Q.

(d) Sur le dessin, l'arête $[KN]$ mesure environ 1,2 cm. Quelle est l'ordonnée de N ? Justifie.

(e) Malo affirme que $R(0\,;\,2{,}5\,;\,0)$. A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 10 ★☆☆ **Automatismes — Milieux et centres** — ABCDEFGH est un pavé droit : ABCD est la face du dessous, et E, F, G, H sont au-dessus de A, B, C, D. AB = 8 cm, BC = 5 cm et AE = 6 cm. Le repère a pour origine A, ses axes sont portés par $[AB]$, $[AD]$ et $[AE]$, et l'unité est le centimètre. I est le milieu de $[EH]$ et J celui de $[CG]$.



(a) Donne les coordonnées du point I.

(b) Donne les coordonnées du point J.

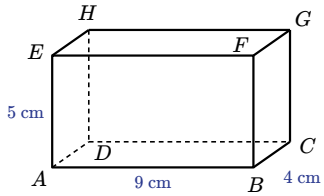
(c) Tom affirme que le milieu de $[GH]$ est $(4\,;\,2{,}5\,;\,6)$: il a divisé par 2 l'abscisse et l'ordonnée de G. Corrige son erreur.

Ex. 10 **(suite)**

(d) Donne les coordonnées du centre K de la face avant ABFE.

(e) Donne les coordonnées du centre Ω du pavé.

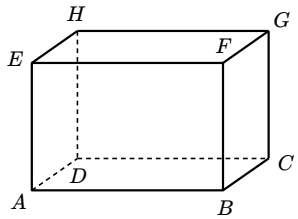
Ex. 11 ★☆☆ **Sur une arête, sur une face ou hors du pavé ?** — ABCDEFGH est un pavé droit : ABCD est la face du dessous, et E, F, G, H sont au-dessus de A, B, C, D. AB = 9 cm, BC = 4 cm et AE = 5 cm. Le repère a pour origine A, ses axes sont portés par $[AB]$, $[AD]$ et $[AE]$, et l'unité est le centimètre. Pour chaque point, dis s'il est sur une arête (laquelle ?), seulement sur une face (laquelle ?) ou hors du pavé. Justifie.



(a) $U(3\,;\,4\,;\,5)$ (b) $V(9\,;\,0\,;\,2{,}5)$ (c) $W(2\,;\,5\,;\,1)$

(d) $X(3\,;\,1\,;\,-1)$ (e) $Y(4{,}5\,;\,2\,;\,0)$

Ex. 12 ★★☆ **L'aquarium d'Inès** — Un aquarium a la forme d'un pavé droit ABCDEFGH, de fond ABCD, avec AB = 0,6 m, AD = 35 cm et AE = 400 mm. Le repère a pour origine A, ses axes sont portés par $[AB]$, $[AD]$ et $[AE]$, et l'unité est le centimètre.

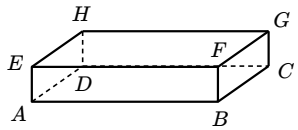


(a) Inès écrit $G(0{,}6\,;\,35\,;\,400)$. Explique son erreur, puis donne les bonnes coordonnées de G.

(b) Un filtre est fixé au milieu de l'arête $[DH]$. Lucas écrit qu'il a pour coordonnées $(0\,;\,20\,;\,35)$. Trouve son erreur et corrige-la.

(c) Un thermomètre est collé au centre de la face arrière DCGH. Donne ses coordonnées.

Ex. 13 ★★☆ **La boîte de chocolats de Nora** — Une boîte de chocolats a la forme d'un pavé droit ABCDEFGH, de face du dessous ABCD. Le repère a pour origine A, ses axes sont portés par $[AB]$, $[AD]$ et $[AE]$, et l'unité est le centimètre. Dans ce repère, on a $G(24\,;\,16\,;\,4{,}5)$.



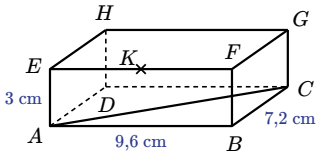
(a) Retrouve les dimensions AB, AD et AE de la boîte.

Ex. 13 **(suite)**

(b) Donne les coordonnées de F, puis celles du centre K de la face du dessus EFGH.

(c) Nora prend maintenant B comme origine, avec l'axe des abscisses porté par $[BA]$, celui des ordonnées par $[BC]$ et celui des altitudes par $[BF]$. Donne les coordonnées de G et de E dans ce nouveau repère.

Ex. 14 ★★★ **La salle de classe repérée** — La salle de classe de Ben est un pavé droit ABCDEFGH : le sol est ABCD, et E, F, G, H sont au-dessus de A, B, C, D. AB = 9,6 m, AD = 7,2 m et AE = 3 m. Le repère a pour origine A, ses axes sont portés par $[AB]$, $[AD]$ et $[AE]$, et l'unité est le mètre. Une caméra K est fixée au milieu de l'arête $[EF]$.



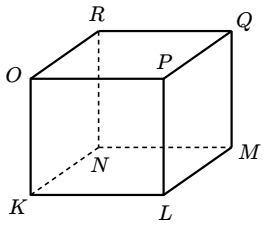
(a) Le lustre L est au centre du plafond EFGH. Donne les coordonnées de L.

(b) Donne les coordonnées de la caméra K. Justifie.

(c) Malik écrit $D(3\,;\,0\,;\,7{,}2)$. Trouve ses deux erreurs, puis donne les bonnes coordonnées de D.

(d) Calcule la longueur AC de la diagonale du sol.

Ex. 15 ★★★ **Le carton de déménagement de Yanis** — Un carton a la forme d'un pavé droit KLMNOPQR : la face du dessous est KLMN, et O, P, Q, R sont au-dessus de K, L, M, N. KL = 0,4 m, LM = 500 mm et KO = 35 cm. Le repère a pour origine K, ses axes sont portés par $[KL]$, $[KN]$ et $[KO]$, et l'unité est le centimètre.



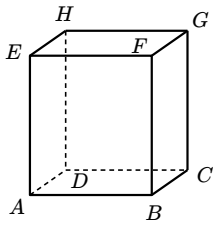
(a) Donne les coordonnées du sommet Q.

(b) Sur la figure, $[LM]$ paraît plus courte que $[KL]$. Yanis en déduit que l'ordonnée de N est plus petite que l'abscisse de L. A-t-il raison ? Justifie.

(c) Une étiquette E est collée au centre de la face LMQP. Donne les coordonnées de E.

(d) Ben prend un nouveau repère : origine L, axes portés par $[LK]$, $[LM]$ et $[LP]$, unité le centimètre. Donne les nouvelles coordonnées de R et de E.

Ex. 16 ★★★ **Le pavé mystère de Léna** — ABCDEFGH est un pavé droit : ABCD est la face du dessous, et E, F, G, H sont au-dessus de A, B, C, D. Le repère a pour origine A, ses axes sont portés par $[AB]$, $[AD]$ et $[AE]$, et l'unité est le centimètre. Le centre du pavé est le point $\Omega(3{,}5\,;\,2{,}5\,;\,4)$.



(a) Retrouve les dimensions AB, AD et AE, puis les coordonnées de G.

(b) Pour $P(7\,;\,0\,;\,2{,}4)$ et $Q(0\,;\,5{,}5\,;\,3)$, dis si chaque point est sur une arête (laquelle), sur une face ou hors du pavé. Justifie.

(c) Léna affirme : « $S(7\,;\,2{,}5\,;\,8)$ est un sommet du pavé, car 7 et 8 sont des dimensions. » A-t-elle raison ? Justifie et précise où se trouve S.

(d) Calcule la longueur AP.

3. *La pyramide : description et perspective*

À retenir : Base à n côtés : $n+1$ faces, $2\times n$ arêtes, $n+1$ sommets (base carrée : 5 faces, 8 arêtes, 5 sommets). Régulière : base polygone régulier ET sommet au-dessus du centre. La hauteur $[SH]$ est intérieure : ni arête, ni hauteur de face.

Ex. 17 ★☆☆ **Compter sans se tromper** — Automatismes. Réponds en justifiant par un calcul.

(a) Combien de faces a une pyramide dont la base est un pentagone (5 côtés) ?

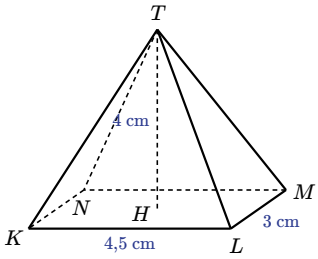
(b) Combien d'arêtes a une pyramide dont la base est un hexagone (6 côtés) ?

(c) Une pyramide a 9 sommets. Combien de côtés a sa base ?

(d) Une pyramide a 14 arêtes. Combien a-t-elle de faces ?

(e) Hugo affirme : « Une pyramide dont la base a 9 côtés a 18 faces. » A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 18 ★☆☆ **Le vocabulaire de la pyramide** — Automatismes. La pyramide TKLMN a pour base le rectangle KLMN, avec $KL = 4{,}5$ cm et $LM = 3$ cm. Le point H est le centre de la base et $TH = 4$ cm.



(a) Nomme la base et le sommet de cette pyramide.

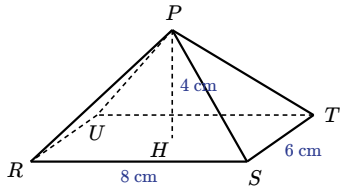
(b) Cite ses quatre arêtes latérales.

(c) Que représente le segment $[TH]$? Est-ce une arête de la pyramide ? Justifie.

(d) Cite les faces latérales de cette pyramide. Combien a-t-elle de faces en tout ?

(e) La pyramide TKLMN est-elle régulière ? Justifie.

Ex. 19 ★★☆ **Le toit de la tour** — Le toit d'une tour de château a la forme d'une pyramide PRSTU de base le rectangle RSTU, avec $RS = 8$ m et $ST = 6$ m. H est le centre de la base et la hauteur mesure $PH = 4$ m. Arrondis au dixième.



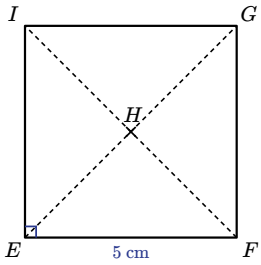
(a) Calcule la longueur de la diagonale $[RT]$ du rectangle, puis déduis-en HR.

(b) Le triangle PHR est rectangle en H. Calcule la longueur de l'arête latérale $[PR]$.

(c) Explique pourquoi les quatre arêtes latérales du toit ont la même longueur.

(d) Quelle est la nature du triangle PRS ? Est-il équilatéral ? Justifie.

Ex. 20 ★★☆ **Dessiner la pyramide en perspective** — Léonie doit dessiner en perspective cavalière la pyramide TEFGI. Sa base est le carré EFGI de côté 5 cm (ci-dessous en vraie grandeur), de centre H, et T est à la verticale de H avec $TH = 6{,}5$ cm. La face avant est $[EF]$, et les fuyantes sont tracées vers la droite et vers le haut, à 45°, avec un coefficient de 0,5.



(a) Quelles longueurs Léonie trace-t-elle pour $[EF]$ et pour $[FG]$? Quelle figure représente la base sur son dessin ?

(b) Explique comment placer H puis T sur le dessin.

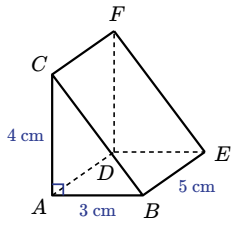
(c) Quelles arêtes Léonie doit-elle tracer en pointillés ? Justifie.

(d) Justifie que la pyramide TEFGI est régulière, puis donne la nature de ses faces latérales.

Ex. 21 ★★☆ **Vrai ou faux ?** — Pour chaque affirmation, dis si elle est vraie ou fausse, puis justifie.

(a) Samia : « Un cône de révolution est une pyramide, puisqu'il a un sommet. »

(b) Théo : « Le solide ci-dessous est une pyramide à base triangulaire. »



(c) Clara : « Dans un tétraèdre, n'importe quelle face peut servir de base. »

(d) Mathis : « La pyramide SABC a 4 sommets, donc S est un des sommets de sa base ABC. »

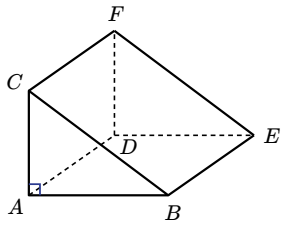
Ex. 22 ★★★ **Le jeu des solides mystères** — Lina, Tom et Noé jouent aux « solides mystères » : l'un décrit un solide, les autres doivent le retrouver. Réponds à chaque question en justifiant par un calcul ou une propriété.

(a) Tom affirme : « Toutes les pyramides ont autant de faces que de sommets. » A-t-il raison ? Justifie.

(b) Lina décrit son solide : « Il a 7 sommets et 10 arêtes, c'est une pyramide. » Est-ce possible ? Justifie.

Ex. 22 **(suite)**

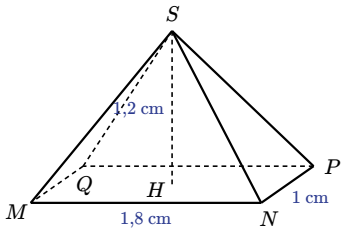
(c) Un solide a 5 faces et 9 arêtes. Lina hésite entre une pyramide à base carrée et le prisme droit ABCDEF ci-dessous. Lequel est-ce ? Justifie en comptant pour les deux.



(d) Noé cherche une pyramide qui a 15 arêtes. Est-ce possible ? Justifie.

(e) Pour une pyramide, Noé additionne son nombre de faces et son nombre de sommets : il trouve 24. Combien de côtés a sa base ? Combien la pyramide a-t-elle d'arêtes ?

Ex. 23 ★★★ **La toile de la tente** — Une tente a la forme d'une pyramide SMNPQ de base le rectangle MNPQ (le sol), avec $MN = 1{,}8$ m et $NP = 1$ m. H est le centre de la base et la hauteur $[SH]$ mesure 1,2 m. I est le milieu de $[MN]$ et J le milieu de $[NP]$.



(a) Sacha : « Les quatre arêtes latérales de la tente ont la même longueur, donc la pyramide est régulière. » A-t-il raison ? Justifie.

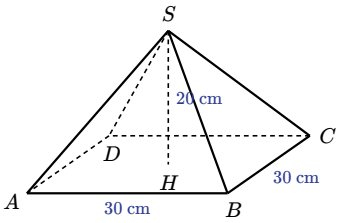
(b) Calcule HI et HJ.

(c) La face SMN est un triangle isocèle en S, et $[SI]$ est sa hauteur issue de S. Le triangle SHI est rectangle en H. Calcule SI.

(d) Calcule la hauteur SJ de la face SNP. Les faces SMN et SNP sont-elles superposables ? Justifie.

(e) Calcule l'aire de toile des quatre faces latérales (le sol n'est pas compté).

Ex. 24 ★★★ **La maquette du Louvre** — Rayan fabrique une maquette inspirée de la pyramide du Louvre : la pyramide régulière SABCD de base le carré ABCD de côté 30 cm, de centre H, avec $SH = 20$ cm. Il la dessine en perspective cavalière, face SAB de face. I est le milieu de $[BC]$. Arrondis au dixième.



(a) Sur le dessin, l'angle $\widehat{DAB}$ ne paraît pas droit. Rayan en déduit que sa base n'est pas un carré. Explique son erreur.

(b) Le sommet D est caché derrière les faces avant. Quelles arêtes Rayan doit-il tracer en pointillés ? Comment trace-t-il la hauteur $[SH]$? Justifie.

(c) Rayan dit : « La hauteur de la face SBC issue de S mesure 20 cm, comme SH. » Calcule la hauteur SI de cette face pour lui montrer son erreur.

(d) Calcule la longueur de l'arête latérale $[SB]$ (triangle SIB rectangle en I).

(e) Rayan découpe dans du carton le patron de sa maquette : le carré ABCD et les quatre faces latérales. Calcule l'aire de carton utilisée.

4. *Patron d'une pyramide*

À retenir : Patron : la base + les n faces latérales, d'un seul tenant ; deux côtés qui forment la même arête ont la même longueur. Hauteur d'une face (≠ hauteur de la pyramide) : Pythagore dans le demi-triangle, $h^2 = 10^2 - 6^2 = 64$. Contour : sans les côtés de la base.

Ex. 25 ★☆☆ **Automatismes : vrai ou faux sur les patrons** — Vrai ou faux ? Justifie ta réponse.

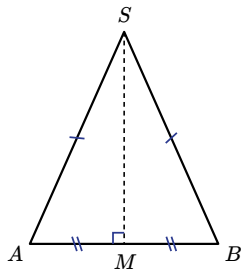
(a) « Le patron d'une pyramide à base carrée est formé de quatre triangles. »

(b) « Un carré et quatre triangles posés côte à côte, sans se toucher, forment un patron de pyramide. »

(c) « Une pyramide régulière à base carrée n'a qu'un seul patron. »

(d) « Dans une pyramide régulière, la hauteur d'une face latérale a la même longueur que la hauteur de la pyramide. »

Ex. 26 ★☆☆ **Automatismes : hauteur d'une face latérale** — SAB est une face latérale d'une pyramide régulière. Elle est isocèle en S, et M est le milieu de [AB]. Arrondis au dixième si nécessaire.



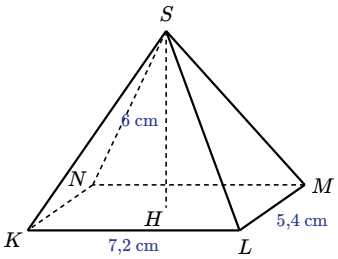
(a) On donne AB = 14 cm et SA = 25 cm. Calcule la hauteur SM de la face.

(b) Avec AB = 16 cm et SA = 17 cm, Léo écrit $SM^2 = 17^2 - 16^2$. Trouve son erreur, puis calcule SM.

(c) On donne AB = 2,4 cm et SM = 3,5 cm. Calcule la longueur SA de l'arête latérale.

(d) On donne AB = 7 cm et SA = 6 cm. Calcule SM.

Ex. 27 ★★☆ **La maquette de Lina** — Lina fabrique la maquette d'une pyramide SKLMN à base rectangulaire : KL = 7,2 cm et LM = 5,4 cm. Le sommet S est à la verticale du centre H du rectangle (le point d'intersection des diagonales), et SH = 6 cm.



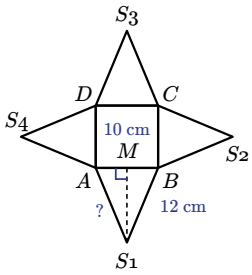
(a) Calcule la longueur de la diagonale KM, puis la longueur HK.

(b) Le triangle SHK est rectangle en H. Calcule la longueur SK de l'arête latérale.

(c) Pour tracer les faces du patron, Zoé pique le compas en K, puis en L, avec un écartement de 6 cm. A-t-elle raison ? Justifie.

(d) Écris le programme de construction du patron de Lina, avec les longueurs à reporter.

Ex. 28 ★★☆ **Le carton d'une boîte de chocolats** — Une boîte de chocolats a la forme d'une pyramide régulière à base carrée ABCD de côté 10 cm. Son carton est le patron ci-dessous, sans rabats. Chaque face latérale a une hauteur de 12 cm, et M est le milieu de [AB].



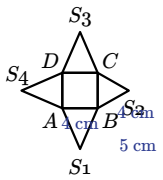
(a) Calcule l'aire du carton.

(b) Calcule la longueur AS1 d'un côté latéral d'un triangle.

(c) Noé dit : « Le contour du patron, c'est le tour du carré plus tous les côtés des triangles. » Explique son erreur, puis calcule le contour du patron.

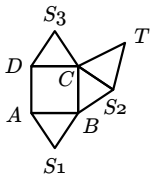
Ex. 29 ★★☆ **Patron correct ou faux ?** — Chaque figure est tracée à main levée et doit être le patron d'une pyramide à base carrée ABCD. Est-ce un patron de pyramide ? Justifie.

(a) Le carré a des côtés de 4 cm, et on mesure BS1 = 5 cm et BS2 = 4 cm.



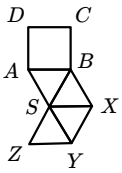
La figure n'est pas à l'échelle.

(b) Les quatre triangles sont superposables.



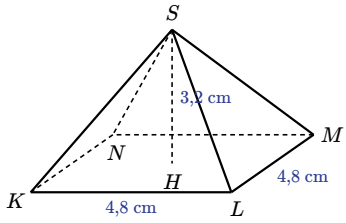
La figure n'est pas à l'échelle.

(c) Les quatre triangles sont isocèles en S et superposables, et leur base mesure 4 cm, comme le côté du carré.



La figure n'est pas à l'échelle.

Ex. 30 ★★★ **Le toit de la tour** — Le toit d'une tour a la forme d'une pyramide régulière SKLMN à base carrée : $KL = 4{,}8$ m et la hauteur SH mesure 3,2 m. I est le milieu de [KL]. Arrondis au dixième.



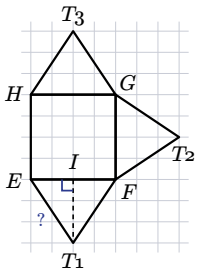
(a) Le triangle SHI est rectangle en H. Calcule HI, puis la hauteur SI de la face SKL. Pourquoi SI n'est-elle pas égale à SH ?

(b) Calcule la longueur de l'arête latérale SK.

(c) Le couvreur pose des ardoises sur les faces latérales du toit. Calcule l'aire à couvrir.

(d) Sacha trace en vraie grandeur, sur le sol d'un atelier, le patron complet de cette pyramide. Calcule son aire. Pourquoi n'est-elle pas égale à l'aire à couvrir ?

Ex. 31 ★★★ **Le patron inachevé de la pyramide TEFGH** — Ben a commencé, sur un quadrillage de 1 cm, le patron d'une pyramide régulière TEFGH dont la base est le carré EFGH. T1, T2 et T3 sont des positions du sommet T. I est le milieu de [EF]. Arrondis au dixième.



(a) Combien de polygones le patron complet doit-il contenir ? Quel polygone manque sur la figure ?

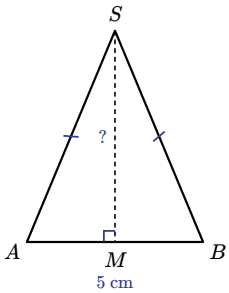
(b) Calcule la longueur ET_1.

(c) Écris le programme de construction de la face manquante contre le côté [HE], puis place son sommet T4 sur le quadrillage.

(d) Une fois le patron complété, quels points se rejoignent au pliage pour former le sommet T ? Quels côtés forment l'arête [TH] ?

(e) Inès propose d'accrocher la face manquante contre le côté [FT2]. A-t-elle raison ? Justifie, puis donne un autre emplacement possible.

Ex. 32 ★★★ **Le berlingot de Lou** — Lou fabrique un berlingot en forme de pyramide SABC. Sa base ABC est un triangle équilatéral de côté 5 cm, et ses trois arêtes latérales mesurent 6,5 cm. M est le milieu de [AB]. La figure représente la face SAB. Arrondis au dixième.



(a) Combien la pyramide a-t-elle de faces, d'arêtes et de sommets ? Combien de polygones son patron contient-il ?

(b) Pour calculer la hauteur SM de la face SAB, Yanis écrit : $SM^2 = 6{,}5^2 - 5^2$. Explique son erreur, puis calcule SM.

(c) Lou trace la base, la face ABS1 avec $AS_1 = BS_1 = 6{,}5$ cm, puis la face contre [BC] avec $CS_2 = 6{,}5$ cm et $BS_2 = 5$ cm. Pourquoi le pliage échouera-t-il ? Écris le bon programme de construction.

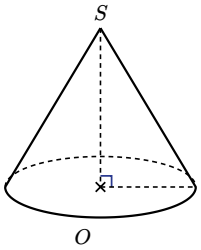
(d) Calcule la hauteur CM du triangle ABC, puis l'aire du patron.

(e) Lou borde le contour du patron découpé avec un ruban doré. Quelle longueur de ruban lui faut-il ?

5. *Le cône de révolution : génératrice*

À retenir : Le triangle SOM rectangle en O tourne autour de [SO]. La génératrice SM est l'hypoténuse : $g^2 = h^2 + r^2$, avec le rayon (diamètre ÷ 2). Hauteur : $h^2 = g^2 - r^2$. g dépasse h et r. Ex. : $r = 20$, $h = 21$ donne $g = 29$.

Ex. 33 ★☆☆ **Automatismes : le vocabulaire du cône** — Voici un cône de révolution de sommet S. O est le centre de sa base. M est un point du cercle de base.



(a) Combien de faces planes possède un cône de révolution ? Quelle est leur forme ?

(b) Que représentent les segments [OM], [SO] et [SM] pour ce cône ?

Ex. 33 **(suite)**

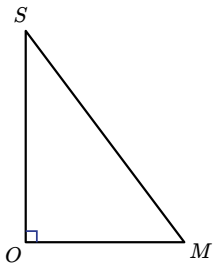
(c) Quel triangle rectangle engendre ce cône en tournant ? Autour de quel côté tourne-t-il ?

(d) Si ce même triangle tournait autour de [OM], quel segment serait le rayon du cône obtenu ?

(e) Un solide a deux faces planes : deux disques de même rayon. Est-ce un cône ? Justifie.

(f) En perspective cavalière, comment dessine-t-on la base d'un cône ?

Ex. 34 ★☆☆ **Automatismes : calculer la génératrice** — Calcule la génératrice de chaque cône de révolution. Donne la valeur exacte, puis arrondis au dixième si elle n'est pas entière.



(a) Un cône a pour rayon 5 cm et pour hauteur 12 cm. Calcule sa génératrice.

(b) Sur la figure, le triangle SOM est rectangle en O, avec SO = 2,8 cm et OM = 2,1 cm. Calcule SM.

(c) Un abat-jour conique a une base de 12 cm de diamètre et une hauteur de 8 cm. Quelle est la longueur d'une génératrice ?

(d) Calcule la génératrice d'un cône de hauteur 11 cm dont la base a un rayon de 2 cm.

(e) Un cône a une hauteur de 9 cm et une base de rayon 40 mm. Calcule sa génératrice en cm.

Ex. 35 ★☆☆ **Retrouver la hauteur ou le rayon** — Chaque solide est un cône de révolution. Donne la valeur exacte, puis arrondis au dixième si elle n'est pas entière.

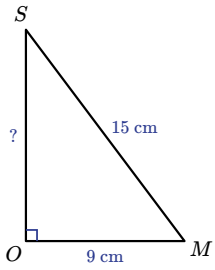
(a) Un cône a une génératrice de 17 cm et un rayon de 8 cm. Calcule sa hauteur.

(b) Dans un entrepôt, un tas de sel conique a des génératrices de 6,5 m et une base de rayon 2,5 m. Quelle est sa hauteur ?

(c) La hauteur d'un cône mesure 7 cm et sa génératrice 10 cm. Calcule le rayon de sa base.

(d) Une tente conique a une base de 4 m de diamètre et des génératrices de 3,5 m. Quelle est sa hauteur ?

Ex. 36 ★★☆ **Deux élèves se trompent** — Inès étudie le cône engendré par le triangle SOM ci-dessous, avec SM = 15 cm et OM = 9 cm. Elle écrit : « $h^2 = 15^2 + 9^2 = 306$, donc $h \approx 17{,}5$ cm. »

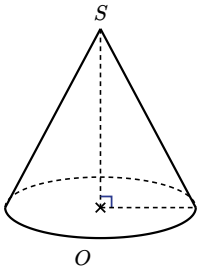


(a) Sans refaire le calcul, explique pourquoi le résultat d'Inès est forcément faux.

(b) Corrige le calcul d'Inès et donne la hauteur SO.

(c) Tom étudie un cône de rayon 7 cm et de hauteur 0,24 m. Il écrit : « $g^2 = 0{,}24^2 + 7^2$, donc $g \approx 7{,}0$ cm. » Trouve son erreur et calcule g.

Ex. 37 ★★☆ **Le chapeau de fête** — Pour l'anniversaire de Malik, Chloé fabrique un chapeau de fête en forme de cône de révolution, sans base. L'ouverture a un diamètre de 16 cm et le chapeau a une hauteur de 15 cm. Arrondis au dixième.



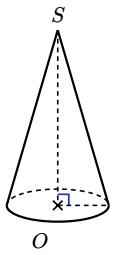
(a) Quel est le rayon de l'ouverture du chapeau ?

(b) Calcule la longueur d'une génératrice du chapeau.

(c) Chloé colle un ruban le long d'une génératrice et un autre tout autour de l'ouverture. Calcule la longueur totale de ruban.

(d) Chloé dispose de 0,7 m de ruban. En a-t-elle assez ? Justifie.

Ex. 38 ★★★ **Le cornet de glace** — Nora fabrique un cornet de glace en forme de cône de révolution, de sommet S et de centre de base O. L'ouverture a un diamètre de 7 cm et la hauteur du cornet mesure 120 mm. Arrondis au dixième.



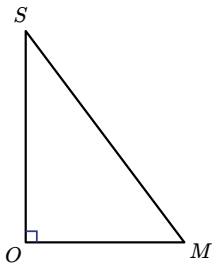
(a) Donne le rayon et la hauteur du cornet, en centimètres.

(b) Calcule la génératrice du cornet, puis vérifie que ton résultat est cohérent avec la hauteur et le rayon.

(c) Le papier qui entoure le cornet est un secteur circulaire. Calcule la longueur de son arc.

(d) Calcule l'angle de ce secteur circulaire.

Ex. 39 ★★★ **Vrai ou faux sur le cône de révolution** — Pour chaque affirmation, dis si elle est vraie ou fausse, puis justifie. Le triangle SOM ci-dessous est rectangle en O.



(a) « Si on fait tourner le triangle SOM autour de son hypoténuse [SM], on obtient un cône de révolution. »

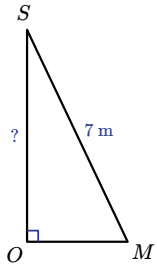
(b) « Comme une pyramide, un cône de révolution a un sommet, une base et des arêtes latérales. »

(c) « Le cône dessiné par Elsa a une hauteur de 9 cm et une génératrice de 8 cm. »

(d) « Un cône de génératrice 6,1 cm et de rayon 1,1 cm a une hauteur d'environ 6,2 cm. »

(e) « Un cône de rayon 2,8 cm et de hauteur 4,5 cm a une génératrice de 5,3 cm. »

Ex. 40 ★★★ **Le toit de la tour** — Le toit d'une tour de château est un cône de révolution de sommet S et de centre de base O. Le diamètre de sa base mesure 6 m et sa génératrice SM mesure 7 m. Donne les valeurs exactes, puis arrondis au dixième.



(a) Yanis écrit : « $h^2 = 7^2 - 6^2 = 13$, donc $h \approx 3{,}6$ m. » Trouve son erreur.

(b) Calcule la hauteur SO du toit.

(c) Le toit est posé sur une tour cylindrique de 14,5 m de haut. Calcule la hauteur totale de la tour avec son toit.

(d) Quel est le rayon du secteur circulaire qui forme la surface du toit ? Calcule l'angle de ce secteur.

6. *Patron d'un cône*

À retenir : Patron du cône : un disque de rayon r et un secteur de rayon g (pas h), d'arc $2 \times \pi \times r$ et d'angle $360 \times r \div g$ (toujours $< 360^\circ$). Ex. : $r = 2$ cm, $g = 8$ cm donnent $90°$. Calcule g par Pythagore d'abord, arrondis à la fin.

Ex. 41 ★☆☆ **Automatismes : le secteur du patron** — Un cône de révolution a un rayon de base $r = 4$ cm et une génératrice $g = 9$ cm. Arrondis au dixième.

(a) Le patron de ce cône comporte un secteur circulaire. Quel est son rayon : 4 cm, 9 cm ou la hauteur du cône ? Justifie.

(b) Calcule la longueur de l'arc du secteur, d'abord en valeur exacte, puis en valeur approchée.

(c) Calcule l'angle du secteur.

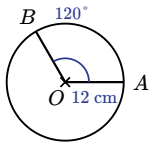
(d) Lina calcule $360 \times 9 \div 4 = 810$ et annonce un secteur de 810°. Explique pourquoi son résultat est forcément faux.

Ex. 42 ★☆☆ **Automatismes : proportionnalité et rebours** — Réponds à chaque question en rédigeant ta réponse.

(a) Un cône a une génératrice de 16 cm et un rayon de base de 6 cm. Recopie et complète le tableau : angle 360° ↔ arc $2 \times \pi \times 16$ cm ; angle ? ↔ arc $2 \times \pi \times 6$ cm.

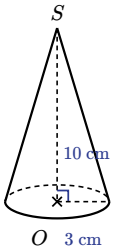
Ex. 42 **(suite)**

(b) La surface latérale d'un cône est le secteur de 120° limité par [OA] et [OB], de rayon 12 cm. Calcule le rayon de la base de ce cône.



(c) Pour finir son patron de cône, Noé trace le disque de base à 1 cm de l'arc du secteur, sans le toucher. Son patron est-il correct ? Justifie.

Ex. 43 ★★☆ **Le cornet de glace** — Un cornet de glace a la forme d'un cône de révolution de sommet S, de base de centre O, de rayon 3 cm et de hauteur 10 cm. M est un point du cercle de base. Arrondis au dixième.



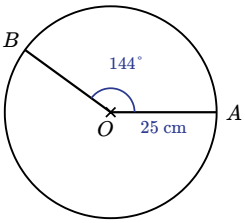
(a) Calcule la génératrice $g = SM$ en valeur exacte, puis en valeur approchée.

(b) Calcule l'angle du secteur du patron en utilisant la valeur exacte de g.

(c) Léo a calculé $360 \times 3 \div 10 = 108$ et annonce un secteur de 108°. Quelle erreur a-t-il faite ?

(d) Inès utilise la bonne formule mais trouve un angle d'environ 103,8°. Explique d'où vient la différence avec ton résultat.

Ex. 44 ★★☆ **Le chapeau de fête** — Pour un chapeau de fête, Maëlle découpe le secteur de centre O, de rayon 25 cm et d'angle 144° limité par [OA] et [OB]. Elle l'enroule en cône, sans chevauchement. Arrondis au dixième.



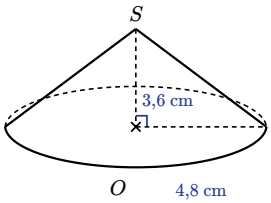
(a) Quelle est la longueur d'une génératrice du chapeau ? Justifie.

(b) Calcule le rayon r de la base du chapeau.

(c) On note S le sommet du chapeau et K le centre de sa base. Calcule la hauteur SK.

(d) Ella affirme : « Le bord du chapeau mesure $2 \times \pi \times 25$ cm. » A-t-elle raison ? Justifie.

Ex. 45 ★★☆ **La maquette du toit de tour** — Hugo fabrique la maquette du toit d'une tour de château. Ce toit est un cône de révolution de sommet S, de base de centre O, de rayon 4,8 cm et de hauteur 3,6 cm. M est un point du cercle de base.

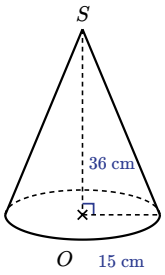


(a) Calcule la génératrice $g = SM$ de ce cône.

(b) Calcule l'angle du secteur du patron, puis explique comment le tracer avec un rapporteur gradué jusqu'à 180°.

(c) Écris le programme de construction du patron complet, avec les longueurs à reporter.

Ex. 46 ★★★ **Le cône de signalisation : trois erreurs à corriger** — Un cône de signalisation de chantier a la forme d'un cône de révolution de sommet S, de base de centre O et de hauteur $SO = 36$ cm. M est un point du cercle de base et $OM = 15$ cm. Yanis et Nora préparent le patron de la surface latérale. Arrondis au dixième.



(a) Yanis trace un secteur de rayon 36 cm et trouve un angle de $360 \times 15 \div 36 = 150°$. Explique son erreur.

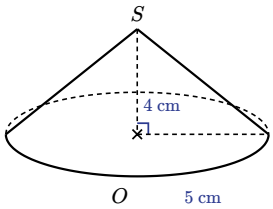
(b) Calcule la génératrice SM du cône.

(c) Nora calcule l'angle du secteur avec $360 \times g \div r$, où $g = SM$ et $r = OM$. Calcule son résultat et explique pourquoi il est forcément faux.

(d) Calcule l'angle correct du secteur.

(e) Nora affirme : « L'arc du secteur mesure $2 \times \pi \times g$. » A-t-elle raison ? Calcule la longueur de l'arc.

Ex. 47 ★★★ **La bâche du tas de sel** — Un tas de sel de déneigement a la forme d'un cône de révolution de sommet S, de base de centre O, de rayon 5 m et de hauteur 4 m. M est un point du cercle de base. Pour le couvrir, la commune découpe une bâche en forme de secteur circulaire, sans chevauchement. Arrondis au dixième.



(a) Calcule la génératrice SM en valeur exacte, puis en valeur approchée.

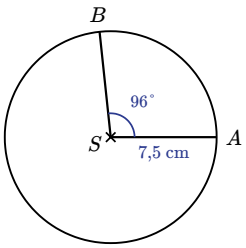
(b) Calcule l'angle du secteur de la bâche sans arrondir SM avant la fin.

(c) Jade propose de découper la bâche dans un demi-disque de rayon SM. Explique pourquoi cette bâche ne couvrira pas tout le tas.

(d) Explique comment tracer l'angle de la bâche avec un rapporteur gradué de 0° à 180°.

(e) Le bord courbe de la bâche fait exactement le tour du tas au sol. Calcule sa longueur.

Ex. 48 ★★★ **La décoration qui ne se referme pas** — Malo fabrique une décoration de sapin en forme de cône de révolution de sommet S, de base de centre K. M est un point du cercle de base. Pour la surface latérale, il découpe le petit secteur de centre S, de rayon 7,5 cm et d'angle 96° limité par [SA] et [SB]. Arrondis au dixième.



(a) Recopie et complète ce tableau de proportionnalité, puis donne la longueur de l'arc du secteur.

Angle ($^\circ$)	360	96
Longueur de l'arc (cm)	$2 \times \pi \times 7{,}5$ …	

(b) Malo a découpé un disque de base de rayon 2,5 cm. Calcule la longueur de son cercle et explique pourquoi le patron ne se referme pas.

(c) Calcule le rayon KM que doit avoir le disque de base. Justifie.

(d) Pour la hauteur SK, Malo additionne les carrés de la génératrice et du rayon. Corrige son erreur, puis calcule SK.

Ex. 48 **(suite)**

(e) Malo colle le disque de base contre le côté [SA] du secteur. Explique où le placer et calcule la distance entre S et le centre du disque.