Nom :	Mon plan de travail n=° 15	Période du .....au .....

○ Obligatoire ☐ Pour s'entrainer

Lire la leçon et la fiche d'aide

Quand le paragraphe a été complété en Classe, les trois lectures ne doivent pas avoir lieu le même jour.

	1ère fois	2ème fois	3ème fois
15.1	○	○	☐
15.2	○	○	☐
15.3	○	○	☐

Exercices

Ex1 ○	Ex2 ○	Ex3 ○	Ex4 ○	Ex5 ○
Ex6 ○	Ex7 ☐	Ex8 ☐	Ex9 ☐	Ex10 ☐
Ex11 ○	Ex12 ○	Ex13 ○	Ex14 ☐	Ex15 ☐
Ex16 ☐	Ex17 ☐	Ex18 ☐	Ex19 ☐	Ex20 ☐
Ex21 ☐	Ex 22 ☐			

Réaliser le patron d'une pyramide – Quatrième

https://youtu.be/GXkxA__A44A

Calculer le volume d'une pyramide - Quatrième

https://youtu.be/KKon_clVd9k

Calculer le volume d'un cône - Quatrième

https://youtu.be/kMssaNRPXz8

EXERCICE : Effectuer des calculs de volume – Quatrième

https://youtu.be/CwfqktqhIGI

S'entraîner sur SESAMATH

https://mathenpoche.sesamath.net/?page=quatrieme#quatrieme_3_2

☐

S'entraîner sur les savoir-faire précédents : *Choisis les deux leçons précédentes que tu as le moins bien compris*

	Entrainement
EàC	○
EàC	○

Créer des documents personnels

☐ *Je prépare une vidéo de 5 minutes qui explique une leçon*

☐ *Je crée un lapbook ou une carte mentale sur une leçon*

☐ *Je créé un autre document personnel (fiche…)*

Suis je prêt pour l'évaluation? Prépare ton évaluation sur papier (flashcards) ou va sur CAPYTALE :

https://capytale2.ac-paris.fr/web/c/1324-5338713 ○

Chapitre15 : Solides, aires et volumes.

15.1. Solides

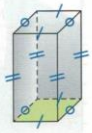
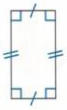
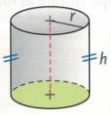
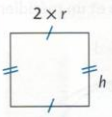
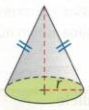
15.1.1 Solides dans la vie courante et représentations

Exemples de solides de la vie courante

Exemples	Nom	Description
	Prisme droit	Un prisme droit possède : • deux polygones superposables et parallèles appelés les **bases** ; • des rectangles pour les autres faces appelées **faces latérales**.
	Cylindre de révolution	Un cylindre de révolution possède : • deux disques parallèles et de même rayon appelés **bases** du cylindre ; • un rectangle « enroulé » autour des bases appelé **surface latérale** du cylindre.
	Pyramide	Une pyramide possède : • une face polygonale appelée **base** ; • des faces triangulaires, appelées **faces latérales**. Elles ont toutes un sommet commun appelé **sommet** de la pyramide.
	Cône de révolution	Un cône de révolution est obtenu en faisant tourner un triangle rectangle autour d'un des côtés de son angle droit. Il possède : un disque appelé **base**, un **sommet**, une **surface latérale**.
	Sphère et boule	La sphère de centre O et de rayon R est formée de l'ensemble des points M tels que OM = R. La boule de centre O et de rayon R est constituée de l'ensemble des points M tels que OM ⩽ R. *Par exemple, une balle de tennis est modélisée par une sphère tandis qu'une orange est modélisée par une boule.*

Remarque Un solide peut aussi ne pas avoir de forme particulière ; un caillou par exemple.

Représentations de solides

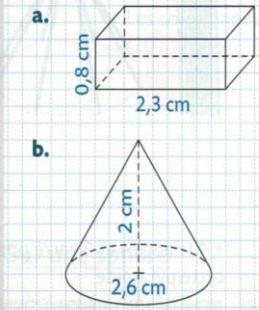
	Vue en perspective	Vue de face	Vue de dessus
Parallélépipède rectangle			
Prisme à base pentagonale			
Cylindre de révolution			
Pyramide à base carrée			
Cône de révolution			
Sphère			

15.1.2 Représenter un solide en perspective cavalière

Méthode 1 Représenter un solide en perspective cavalière

ÉNONCÉ Représenter en perspective cavalière :
a. un parallélépipède rectangle de dimensions 0,8 cm ; 2,3 cm ; 2 cm ;
b. un cône de révolution de hauteur 2 cm et dont le diamètre de sa base est 2,6 cm.

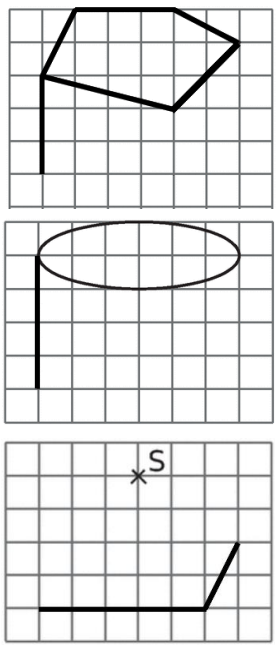
SOLUTION



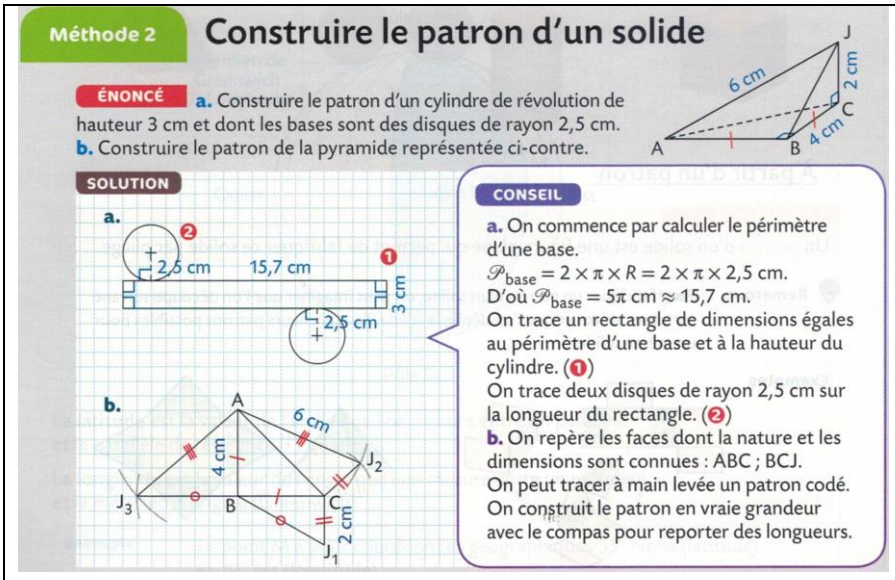
RÈGLES DE DESSIN EN PERSPECTIVE CAVALIÈRE

- Les arêtes cachées sont dessinées en pointillés.
- Le parallélisme et les milieux sont conservés.
- Les arêtes perpendiculaires sur le solide ne sont pas toujours représentées sur le dessin par des segments perpendiculaires.
- Les dimensions des arêtes fuyantes sont réduites.
- Les faces vues de face sont représentées en vraie grandeur ou à l'échelle.
- Les points alignés sur le solide sont représentés par des points alignés sur le dessin.
- On représente un cercle par une ellipse tracée à main levée (lorsque le cercle n'est pas face à nous).

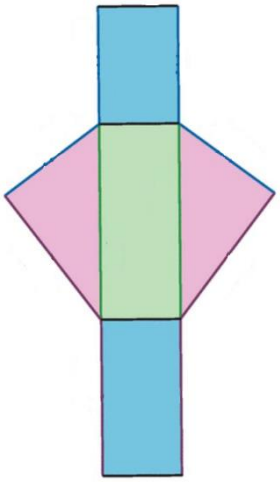
Complète ces trois figures pour obtenir la représentation en perspective cavalière d'un prisme droit, d'un cylindre de révolution et d'une pyramide de base rectangulaire et de sommet S.



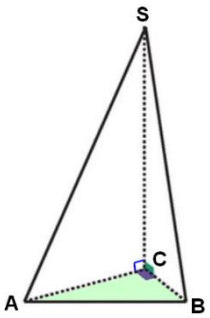
15.1.3 Patrons

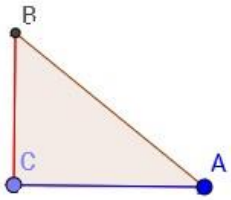


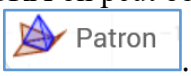
Le croquis ci-dessous représente le patron d'un prisme droit dont la base est un triangle rectangle de côtés 5cm ; 4cm et 3cm et dont la hauteur est égale à 2cm. *Indique sur le dessin les longueurs des différents côtés.*



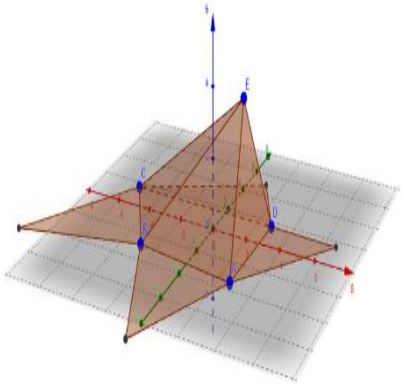
Voici une représentation en perspective cavalière d'une pyramide. La hauteur de cette pyramide SABC mesure 3cm. Sa base est un triangle ABC rectangle en C avec AC=2,5cm et BC=2cm. Construire le patron de cette pyramide.





Remarque : Avec le logiciel GEOGEBRA on peut obtenir le patron d'un solide. Ce patron est généré automatiquement en utilisant la touche 

.



Geogebra3D : positionner un point en trois dimensions.
https://youtu.be/KaXJnNE9SWE

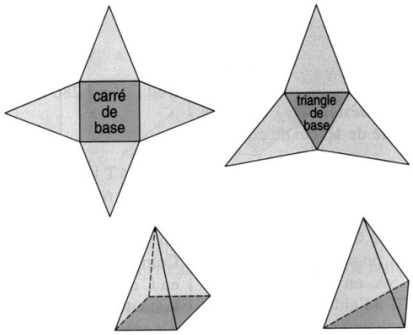
Geogebra3D : construire un prisme droit.
https://youtu.be/3PwVUHPpii4

Geogebra3D : construire un cône de révolution.
https://youtu.be/3HOrTVc4nJo

Geogebra3D : construire un pavé droit.
https://youtu.be/XEDDd1KCTUg

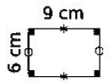
A. La pyramide

Exemples de patrons de pyramides :

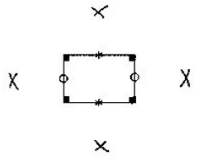


Enoncé : Dessine le patron d'une pyramide dont la base est un rectangle de longueur 9cm et de largeur 6cm et dont chaque arête latérale mesure 7cm.

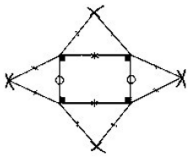
Solution détaillée



On trace le rectangle de longueur 9 cm et de largeur 6 cm.



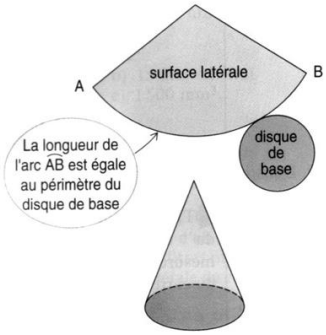
On trace des arcs de cercle, de centre les sommets du rectangle et de rayon 7 cm.



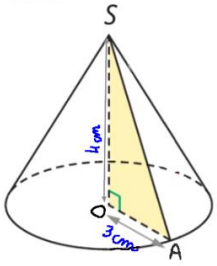
On trace les 4 triangles isocèles formant les faces latérales de la pyramide.

B. Le cône de révolution

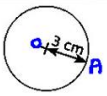
Exemple de patron d'un cône de révolution :



Enoncé : Dessine le patron d'un cône SOA de rayon 3cm et de hauteur 4cm.



Solution : (dimensions non respectées)



On trace un cercle de rayon 3 cm. C'est le cercle de base.
Son périmètre est $2 \times \pi \times 3$ cm soit 6π cm.

Le rayon du disque induit par la surface latérale est [SA].

Le triangle SOA est rectangle en O donc, d'après le théorème de Pythagore, on a :

$SA^2 = SO^2 + OA^2$

$SA^2 = 4^2 + 3^2$

$SA^2 = 25$

$SA = \sqrt{25}$

donc **SA = 5 cm.**

La longueur du secteur de disque de rayon **5 cm** est égale au périmètre de la base, soit : 6π **cm.**

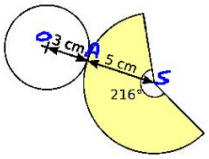
Comme l'angle du secteur de disque est proportionnel à sa longueur, on le détermine en calculant le nombre manquant dans ce tableau de proportionnalité.

Le périmètre du disque de rayon **5 cm** est égale a : 10π **cm.**

Longueur du secteur de disque	10π	6π
Angle du secteur de disque	360°	?

$\frac{360 \times 6\pi}{10\pi} = 36 \times 6 = 216°$

Le secteur de disque de **5 cm** de rayon a pour angle **216°.**

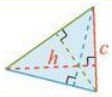
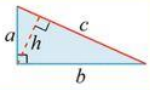
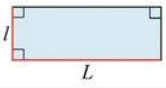
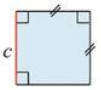
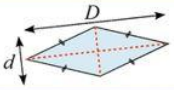
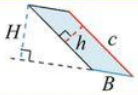
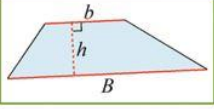


15.2. Aires et volumes

15.2.1 Quelques rappels des années précédentes

Périmètres $\mathcal{P}$ et aires $\mathcal{A}$

Deux exemples de conversions : 25,4 cm² = 2 540 mm² ; 50π m² = 0,005π hm² (ou ha) ≈ 0,016 ha.

Triangle		$\mathcal{A} = \frac{c \times h}{2}$	Triangle rectangle		$\mathcal{A} = \frac{a \times b}{2} = \frac{c \times h}{2}$
Rectangle		$\mathcal{A} = L \times l$ $\mathcal{P} = 2L + 2l = 2(L + l)$	Carré		$\mathcal{A} = c \times c = c^2$ $\mathcal{P} = 4 \times c = 4c$
Losange		$\mathcal{A} = \frac{D \times d}{2}$	Parallélo-gramme		$\mathcal{A} = B \times H = c \times h$
Trapèze		$\mathcal{A} = \frac{B + b}{2} \times h$	Disque		$\mathcal{A} = \pi \times r \times r = \pi r^2$ $\mathcal{P} = 2 \times \pi \times r = 2\pi r$

Enoncé1 : Calculer l'aire d'un losange dont les diagonales mesurent 10cm et 8cm.

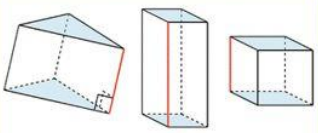
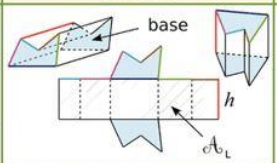
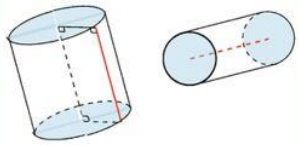
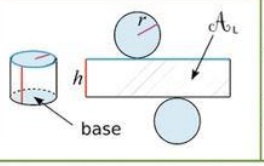
Solution :

Enoncé2 : Calculer le périmètre d'un cercle de rayon 10cm.

Solution :

Volumes $\mathcal{V}$, aires latérales $\mathcal{A}_L$ et patrons

Deux exemples de conversion : **1 dm³ = 1 L** ; 1 L = 1 000 mL ; 2 534 cm³ = 2,534 dm³ ou L.

	Solide en perspective	Patron	Formules
Prisme droit			$\mathcal{V}$ = Aire base × h $\mathcal{A}_L$ = Périmètre base × h
Cylindre de révolution			$\mathcal{V}$ = Aire base × h $\mathcal{V} = \pi r^2 \times h$ $\mathcal{A}_L$ = Périmètre base × h $\mathcal{A}_L = 2\pi r \times h$

Enoncé3 : Calculer le volume d'un cylindre de révolution de hauteur 10cm et de rayon 2cm.

Solution :

15.2.2 Volumes

Le volume d'une pyramide ou d'un cône de révolution est donné par la formule :

$$Volume = \frac{1}{3} \times Airedelabase \times hauteur$$

https://youtu.be/w4PPh6LbEmU

Exemple1 : Calculer le volume d'une pyramide ABCDE dont la base est un rectangle ABCD avec AB=4cm et BC=5cm et dont la hauteur EH mesure 9cm. Solution :	**Exemple2 : Calculer le volume d'une pyramide dont la base est un carré de côté 2 cm et dont la hauteur mesure 10cm. Vous donnerez également une valeur approchée de ce volume à 0,1cm³ prés.** Solution :

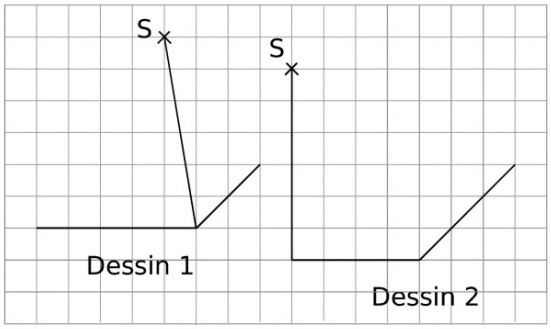
Exemple3 : Calculer le volume d'un cône de révolution de hauteur 9m et dont le rayon de la base est 4m. Donnerez une valeur approchée de ce volume à 0,1m³ prés. Solution :	**Exemple4 : Calculer la valeur exacte puis une valeur approchée à 0,01cm³ près du volume d'un cône de révolution de hauteur 5cm et dont le rayon de la base est 2cm.** Solution :

chap 15: Pyramides et cônes de révolution

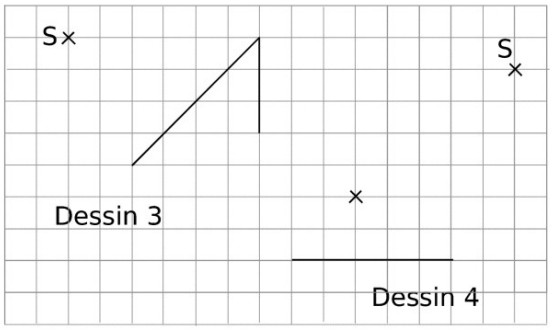
Exercice1 :

Complète les dessins suivants pour obtenir des représentations en perspective cavalière d'une pyramide de sommet S :

a. de base rectangulaire.



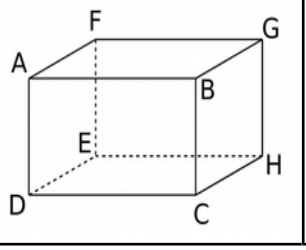
b. de base triangulaire.



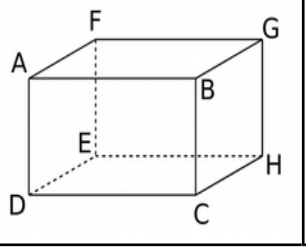
Exercice2 :

Dans chaque cas, dessine la pyramide dans le parallélépipède rectangle (case de gauche) puis reproduit cette pyramide en perspective cavalière (case de droite).

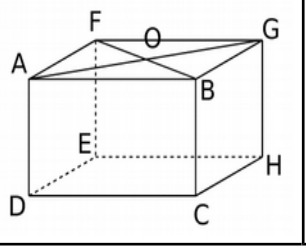
CAS1 : La pyramide ADCHE



CAS2 : La pyramide BDCH



CAS3 : La pyramide ODCHE



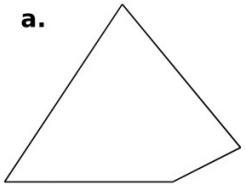
Exercice3 :

Complète les dessins des pyramides suivantes pour obtenir :

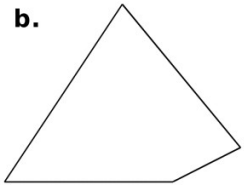
a. une pyramide à base triangulaire ;

b. une pyramide à base carrée.

a.

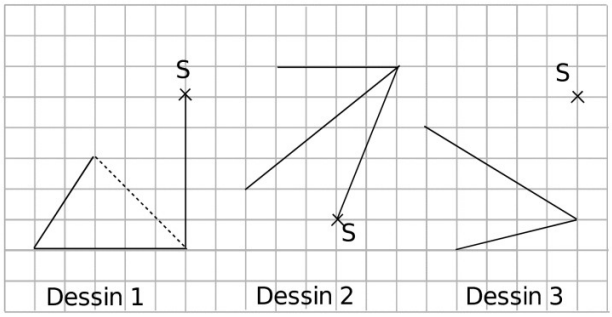


b.



Exercice4 :

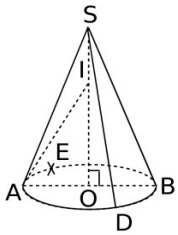
Complète les dessins suivants pour obtenir des représentations en perspective cavalière d'une pyramide de sommet S à base triangulaire.



Exercice5 :

Cône de révolution

a. En considérant le cône de révolution représenté ci-contre, nomme :



- son sommet : .....
- le centre de sa base : .....
- un diamètre de sa base : .....
- sa hauteur : .....
- trois génératrices : .....

b. Quelle est la nature du triangle SAD ?

.....

c. Quelle est la nature du triangle SOD ?

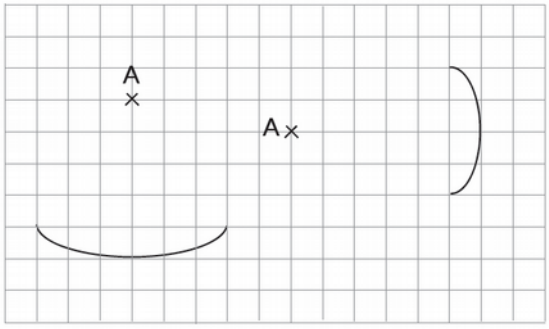
.....

d. Cite toutes les longueurs égales à OA.

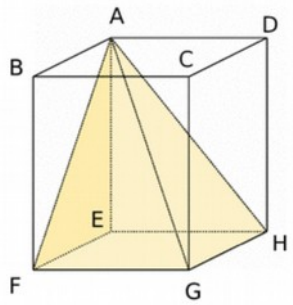
.....

Exercice6 :

Complète les dessins suivants pour obtenir des représentations en perspective cavalière d'un cône de révolution de sommet A.



Exercice7 On a représenté ci-contre, en couleur, une pyramide construite à partir de certains sommets du pavé droit. Le point A est le sommet de la pyramide et le quadrilatère EFGH est sa base. On veut construire le patron de cette pyramide.



On donne AB = 3 cm, AE = 5 cm et AD = 4 cm.

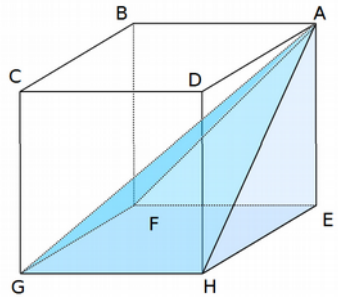
1. Quelle est la nature du quadrilatère EFGH ? Construis-le dans ton cahier.

2. Quelle est la nature du triangle AFE ? Du triangle AHE ?

3. En utilisant la propriété de l'espace, encadrée ci-dessous, détermine la nature des triangles AGH et AFG.

Propriété : Si une droite est perpendiculaire en un point à deux droites sécantes d'un plan, alors elle est perpendiculaire à toutes les droites du plan passant par ce point.

4. Construire le patron de la pyramide AEFGH. (tu peux vérifier ta construction en découpant et en pliant ton travail)

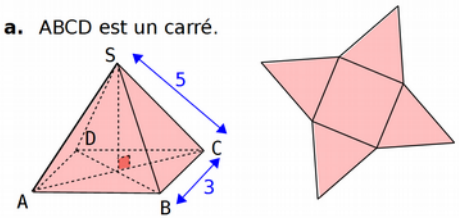


Exercice8: Réalise un patron de la pyramide AEFGH représentée ci-contre en perspective cavalière, sachant que ABCDEFGH est un cube d'arête 8 cm. (tu peux vérifier ta construction en découpant et en pliant ton travail)

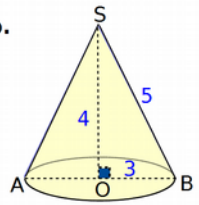
Exercice9: Trace le patron de la pyramide dont la base est un carré de côté 5 cm et dont chaque arête latérale mesure 6,5 cm puis code les longueurs égales.

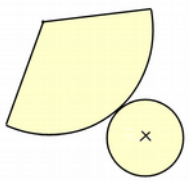
Exercice10: Dans les deux cases ci-dessous, on a dessiné un solide en perspective cavalière puis son patron. Indique sur les patrons les longueurs que tu connais et code les segments de même longueur.

a. ABCD est un carré.

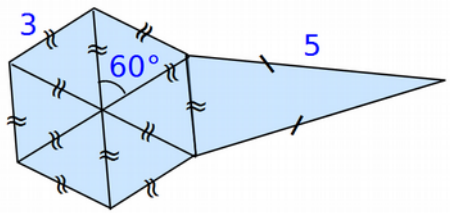


b.





Exercice11 : Reproduis en vraie grandeur le dessin ci-dessous (unité : le cm) et complète-le pour qu'il représente le patron d'une pyramide régulière à base hexagonale.



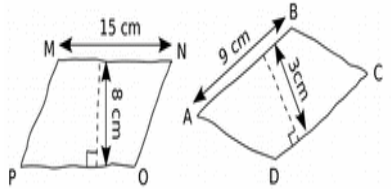
Exercice12 : Calcule l'aire latérale d'un prisme droit de hauteur 9cm ayant pour base un pentagone régulier de côté 3cm.

Exercice13 : Calculer l'aire latérale d'un cylindre de révolution de hauteur 12cm ayant pour base un disque de diamètre 6cm.

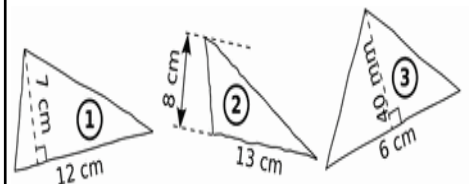
Exercice14 : Calculer le volume d'un prisme droit de hauteur 8cm ayant pour base un rectangle de longueur 5cm et de largeur 3cm.

Exercice15 : Calculer le volume d'un cylindre de révolution de hauteur 4,5cm ayant pour base un disque de diamètre 10cm.

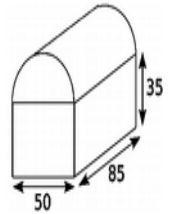
Exercice16 : Déterminer l'aire ~~des parallélo~~gramme MNOP et ABCD.



Exercice17 : Calculer l'aire de ~~chaque trian~~gle ci-dessous.



Exercice18 : Un coffre ancien est composé d'un pavé droit surmonté d'un demi-cylindre. L'unité est le centimètre. Calculer le volume de ce coffre arrondi au cm^3



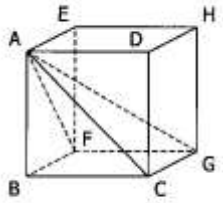
Exercice19 : *(extrait du Brevet des collèges)*

ABCDEFGH est un cube d'arête 6 cm.

1. Calculer AC ; donner la valeur exacte.

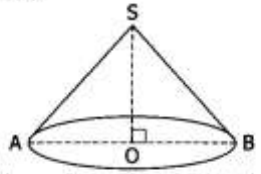
2. On admettra que le triangle ACG est rectangle en C. Calculer AG ; donner la valeur exacte puis la valeur approchée arrondie au mm.

3. On considère la pyramide ABCGF. Calculer le volume de cette pyramide.



Exercice21: *(extrait du Brevet des collèges)*

Un cône de révolution a pour sommet le point S ; sa hauteur est de 9 cm ; sa base est un cercle de centre O et de rayon 6 cm, dont le segment [AB] est un diamètre.

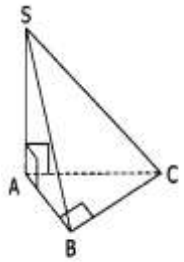


On ne demande pas de reproduire la figure.

1. Calculer, à $0{,}1 cm^3$ prés, le volume de ce cône.

2. Calculer la longueur SA à 0,1 cm prés.

Exercice22*(extrait du Brevet des collèges)*



Le dessin ci-contre représente une pyramide SABC de hauteur SA = 5 cm, dont la base est le triangle ABC rectangle en B.

AB = 4 cm BC = 3 cm

1. Calculer l'aire du triangle ABC puis le volume de la pyramide SABC.

2. Dessiner le patron de cette pyramide.