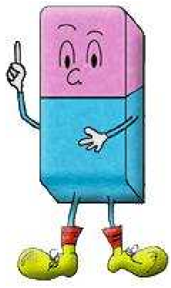
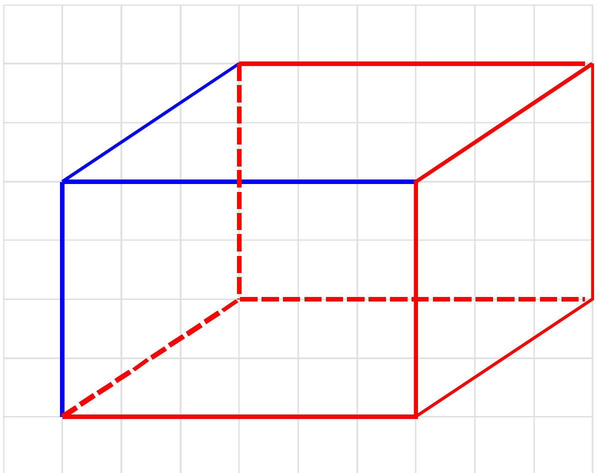
Thème N°15 :
GEOMETRIE DANS L'ESPACE
Pavé droit - Cylindre de révolution – Prisme droit
Volume - Logiciel de Géométrie

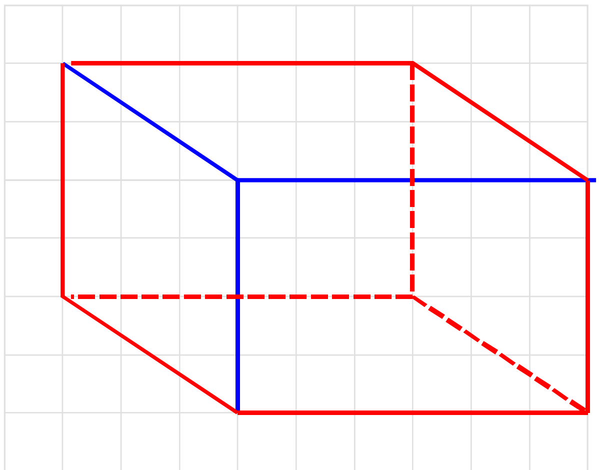
A la fin du thème, tu dois savoir :



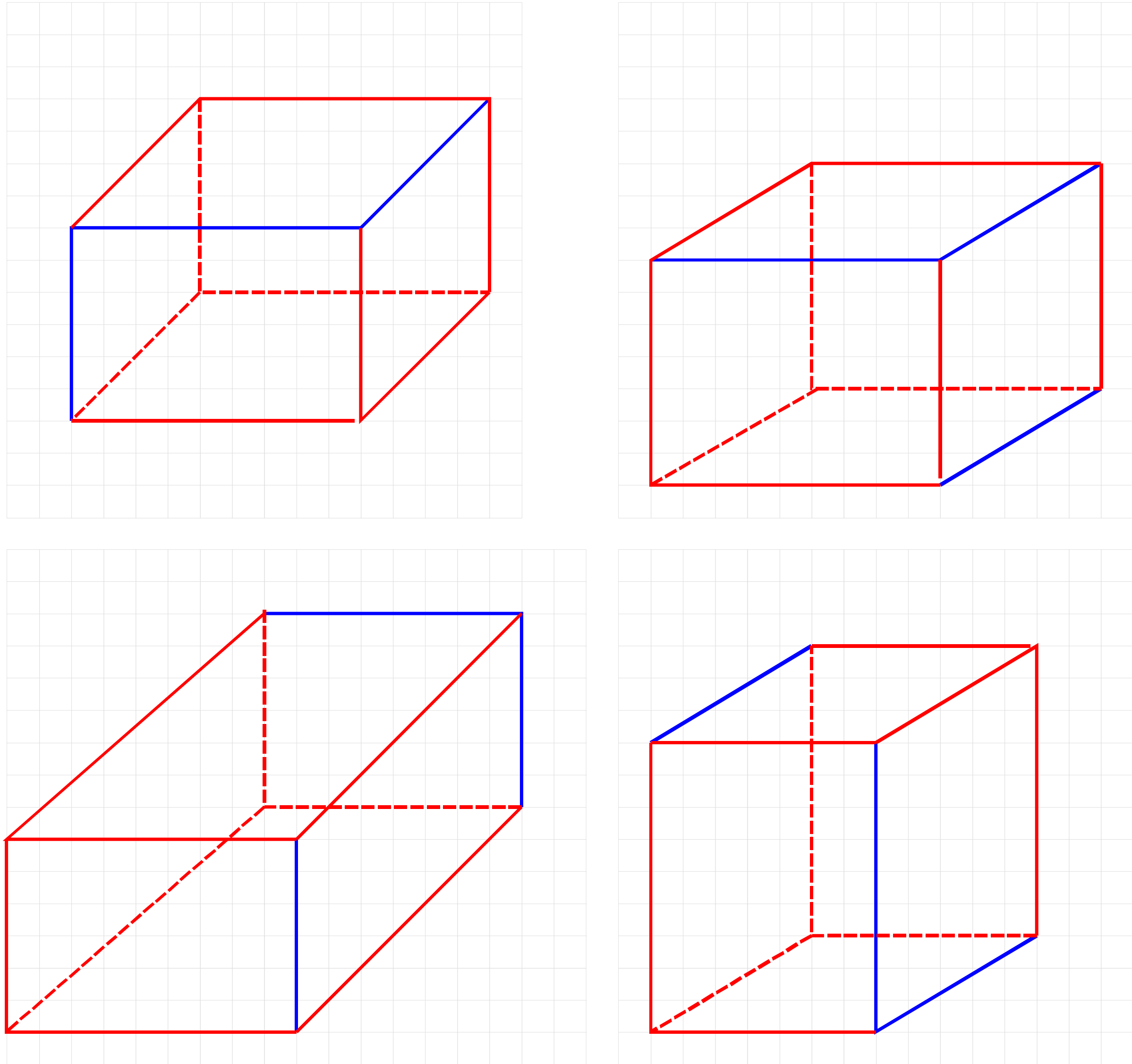
- Représentation du pavé droit dans l'espace
- En trois dimensions – vue de face – Perspective cavalière
- Patron d'un prisme droit
- Construire un pavé droit avec un logiciel de géométrie
- Représentation du cylindre de révolution dans l'espace
- Définition du cylindre de révolution
- Patron du cylindre de révolution
- Construire le patron du cylindre de révolution
- Volume du cylindre de révolution.

Exercice n°1:

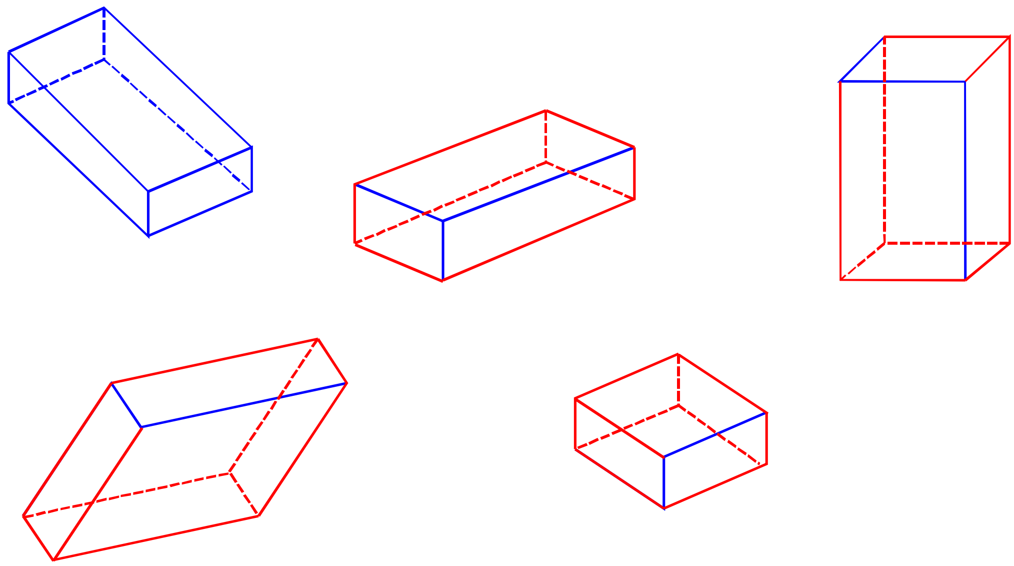




Exercice n°2 :



Exercice n°3 :



<u>ACTIVITE 1</u>: <u>" Fabrication de boîtes "</u>

<u>PARTIE A</u> (à faire à la maison)

(A faire sur du papier bristol ou Canson)

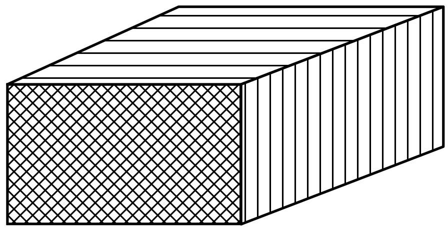
Construire:

a) 1 rectangle de 4 cm sur 6 cm.
b) 1 rectangle de 3 cm sur 6 cm.
c) 2 rectangles de 5 cm sur 4 cm.
d) 1 rectangle de 5 cm sur 6 cm.
e) 1 rectangle de 4 cm sur 7 cm.
f) 1 rectangle de 7 cm sur 3 cm.

<u>Tu dois avoir en tout 7 rectangles. **Apporte** les 7 rectangles et prévois du papier Canson pour la prochaine séance.</u>

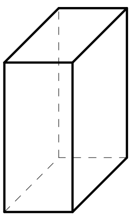
<u>PARTIE B</u> (en classe par groupe de deux)

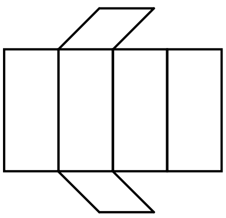
1°) On rassemble les rectangles. Avec les 14 rectangles, vous pouvez fabriquer des boîtes; réalisez un ou plusieurs assemblage(s).
Sur papier Canson, dessinez les rectangles et vérifiez si vous avez bien obtenu une boîte.



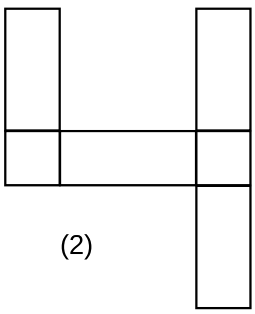
2°) Pour réaliser le développement ou patron d'une boîte, y-a-t-il une seule façon d'assembler les rectangles ? Si non trouve toutes les possibilités.

<u>Exercice n°4</u> Quel développement correspond au solide représenté en perspective cavalière?- Justifie ta réponse en plaçant les flèches pour relier les arêtes qui se superposent.

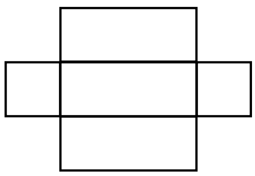




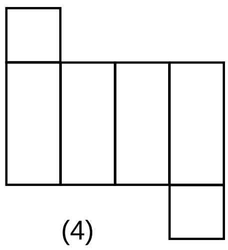
(1)



(2)

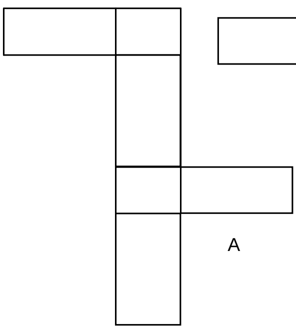


(3)

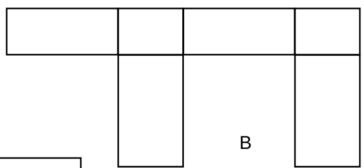


(4)

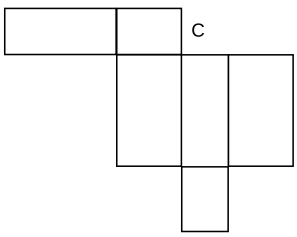
<u>Exercice n°5</u>: Indique ceux qui sont des patrons de pavés et colorie les faces opposées avec une même couleur.



A

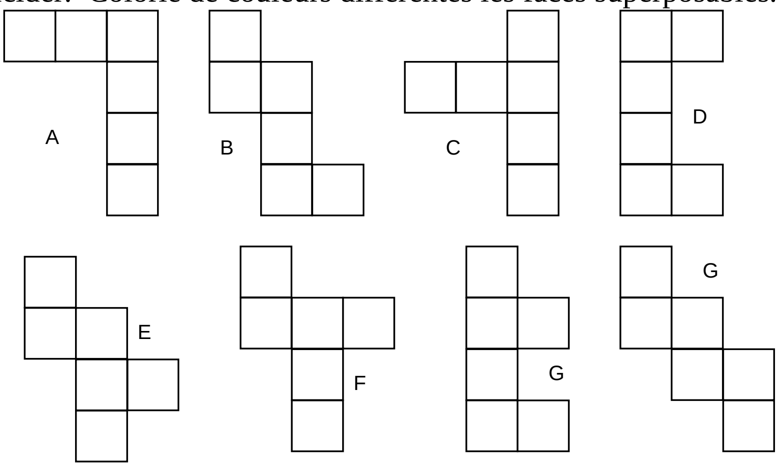


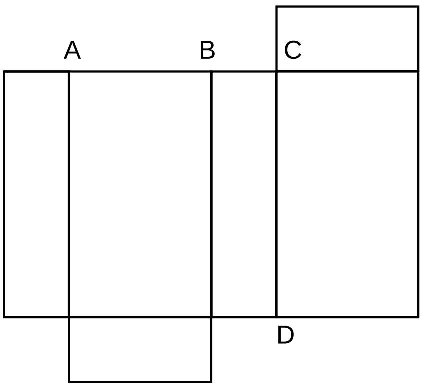
B



C

Exercice n°6: Parmi les schémas suivants, indique ceux qui sont des patrons de cubes. Relie par des flèches les segments qui doivent coïncider. Colorie de couleurs différentes les faces superposables.





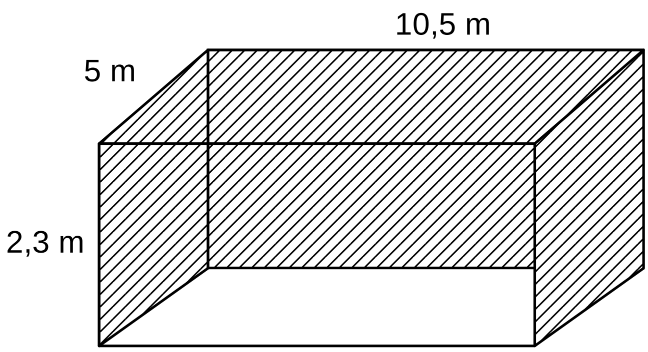
Exercice n°7: Le dessin ci contre représente le patron d'un pavé droit.

1°) Reproduire ce patron sur une feuille en prenant AB = 4 cm, BC = 2 cm et CD = 6 cm.

2°) Calcule la longueur totale des douze arêtes.

Exercice n°8: Les arêtes d'un pavé droit ont pour dimensions: 12 cm ; 7,8 cm et 4,9 cm.
1°) Faire un dessin à main levée où l'on porte les dimensions.
2°) Calcule la longueur totale des arêtes:
3°) Calcule l'aire totale des faces:

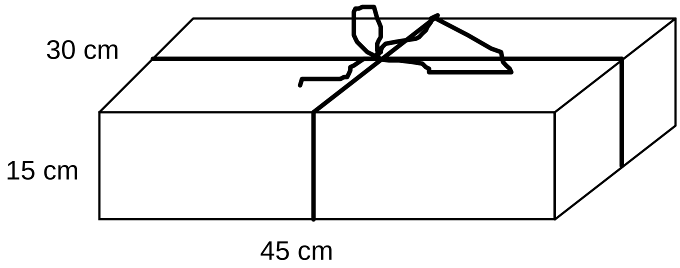
Exercice n°9: Les arêtes d'un cube ont pour longueur 7 cm
1°) Faire un dessin à main levée où l'on porte les dimensions.
2°) Calcule la longueur totale des arêtes:
3°) Calcule la surface du solide:



Exercice n°10: Une chambre a la forme d'un pavé droit. Il y a trois murs verticaux à peindre comme l'indique la figure ci-contre:
1°) Calcule la surface à peindre:
2°) Un litre de peinture permet de couvrir 16 m². Combien doit -on prévoir de litres de peinture ? Combien fut-il acheter de pots de peinture de 1 litre ?

Exercice n°11: Cécilia veut tapisser son salon qui comporte quatre murs verticaux rectangulaires. La hauteur du sol au plafond est 2,5 m, la largeur de la pièce est 4,5 m et la longueur de 9,7 m.
a. Faire un dessin.
b. Calcule la surface à tapisser:
c. Un rouleau de papier-peint permet de tapisser 2,5 m.
Combien lui faut-il de rouleaux?

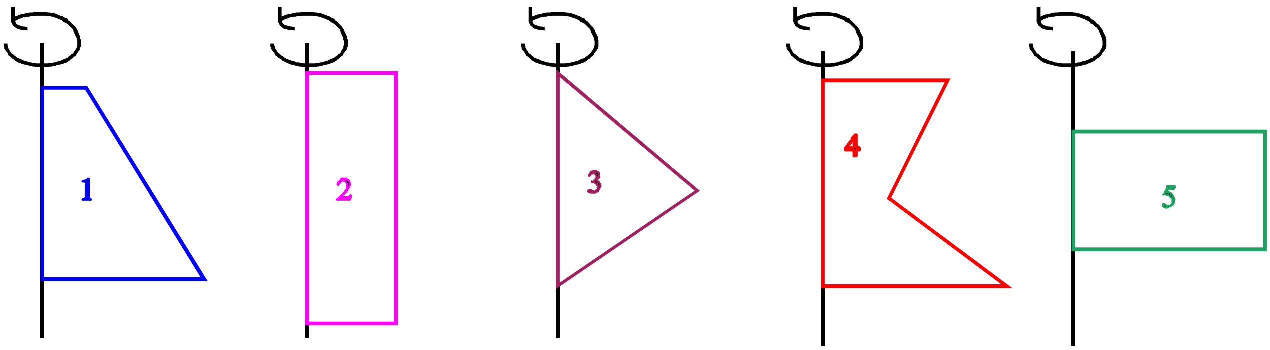
Exercice n°12: Un commerçant a ficelé un paquet comme indiqué sur la figure ci-dessous:

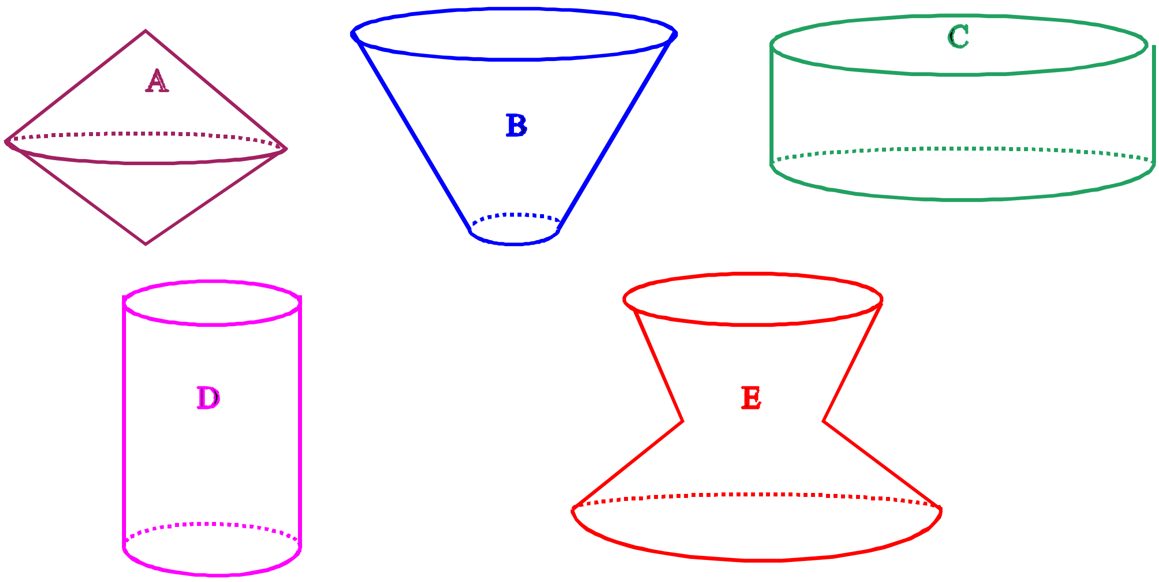


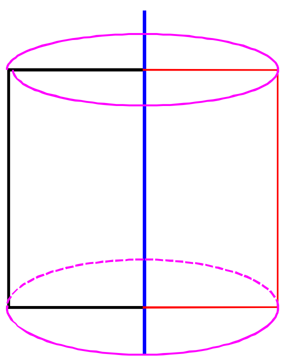
Calcule la longueur de la ficelle nécessaire (prévoir 20 cm pour le noeud).

ACTIVITE 2 :

1.

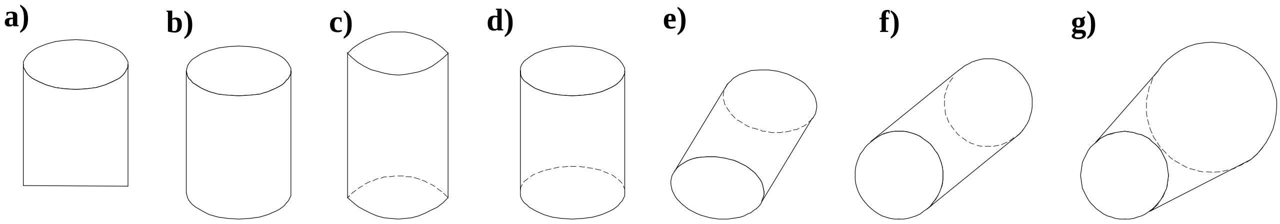






Exercice n°13 :

Les cylindres en perspective sont : **d) e) et f)**



Exercice n°14 :

1°) Deux segments différents donnant :

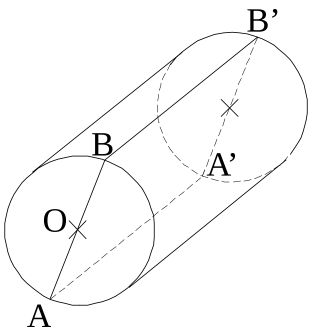
a) la hauteur du cylindre : **[BB'] et [AA']**

b) le rayon du cylindre : **[BO] et [OA]**

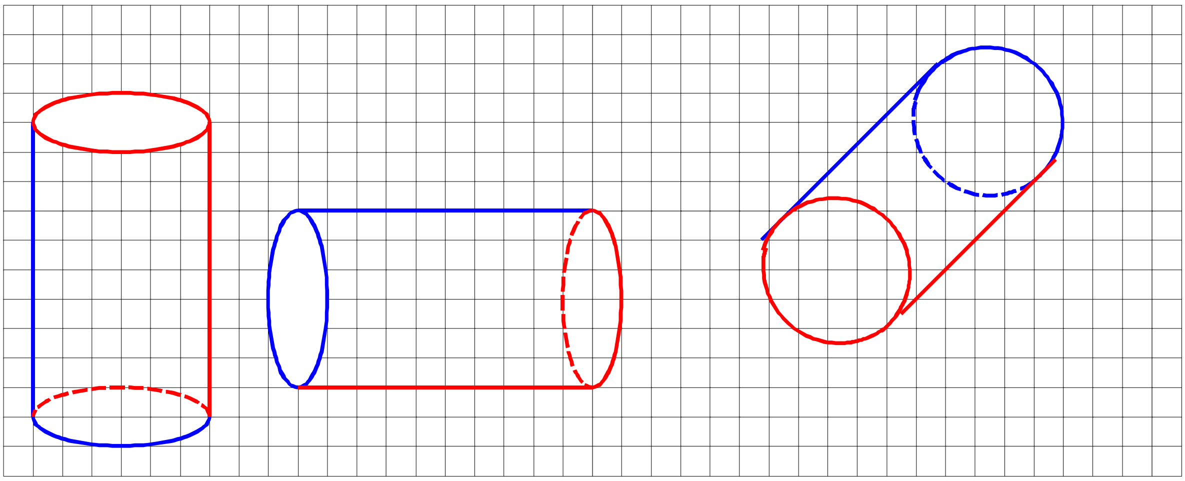
2°) Nature du quadrilatère AA'B'B :

a) sur le dessin ? : **Un parallélogramme**

b) dans la réalité ? : **Un rectangle**

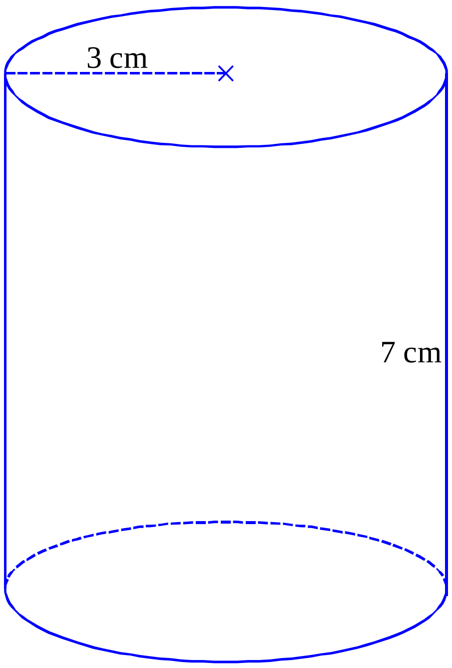


Exercice n°15 :

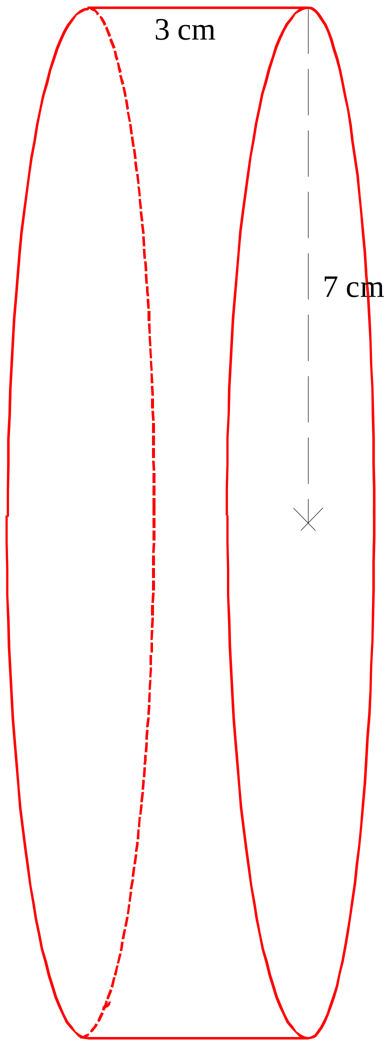


Exercice n°16 :

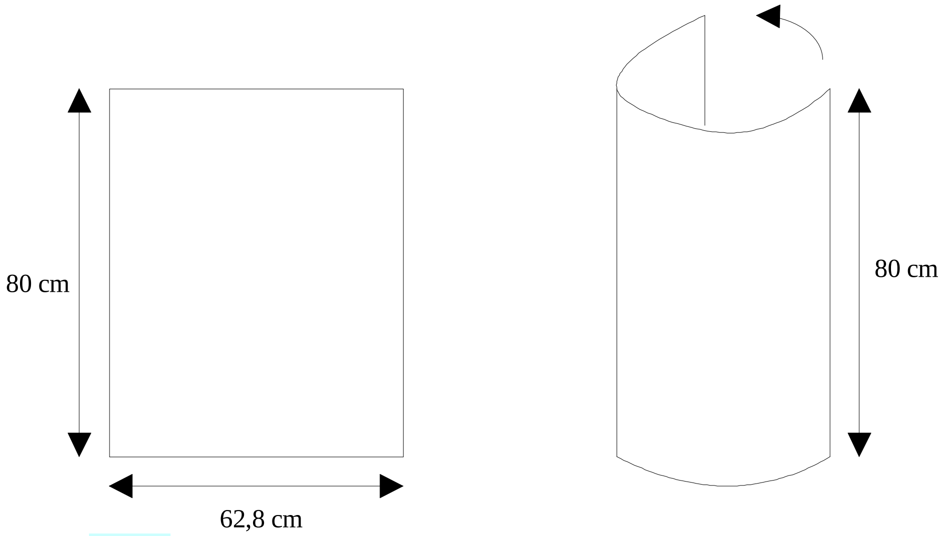
1) Cylindre de rayon 3 cm et de hauteur 7 cm, posé sur une base.



2) Cylindre de rayon 7 cm et de hauteur 3 cm, posé sur sa face latérale.



ACTIVITE 3 :



1. Le fond de la boîte est un disque.
2. **a)** Son périmètre est la largeur du rectangle, soit 62,8 cm

   b) Le périmètre d'un cercle est défini par la formule : $\pi \times D$ (avec D le diamètre du cercle).

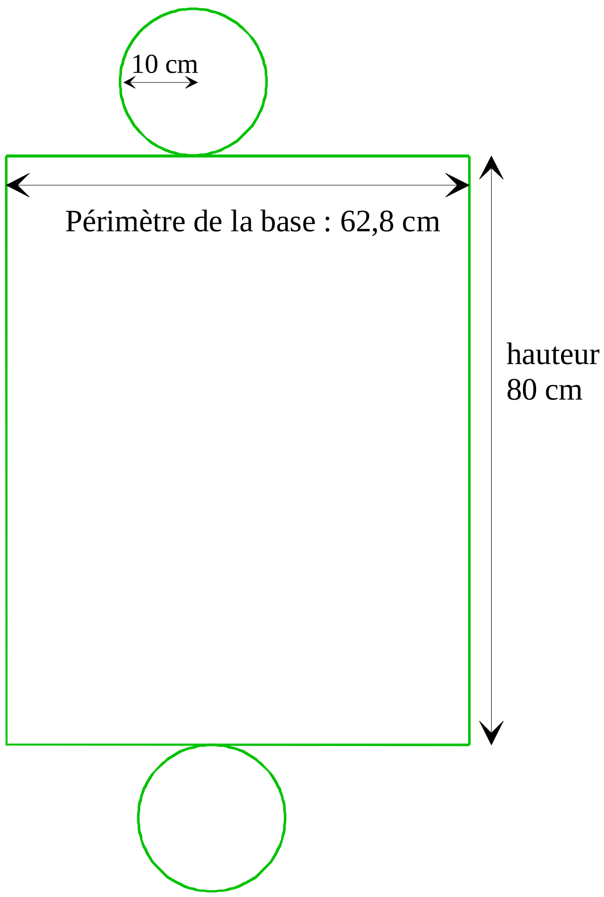
   On a donc : $\pi \times D = 62{,}8$

   $D = 62{,}8 : \pi$

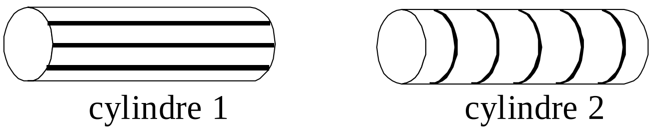
   $D \approx 62{,}8 : 3{,}14$

   $D \approx 20$ (cm)

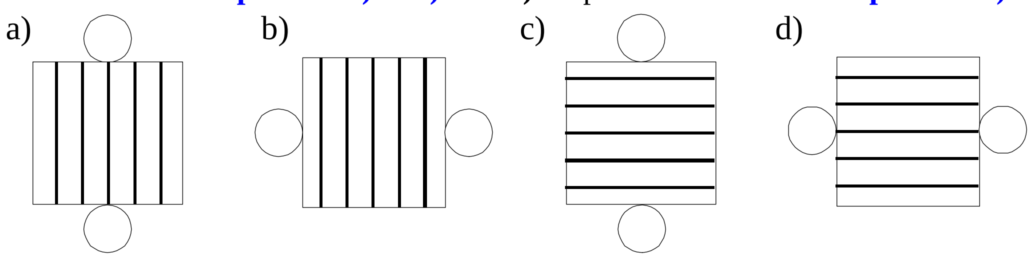
   a) Patron complet (fond et couvercle) à l'échelle 1/10 .



Exercice n°17 :



1°) les patrons du n° 1 ? : **les patrons a) et d).** **2°)** les patrons du n° 2 ? : **les patrons b) et c)**

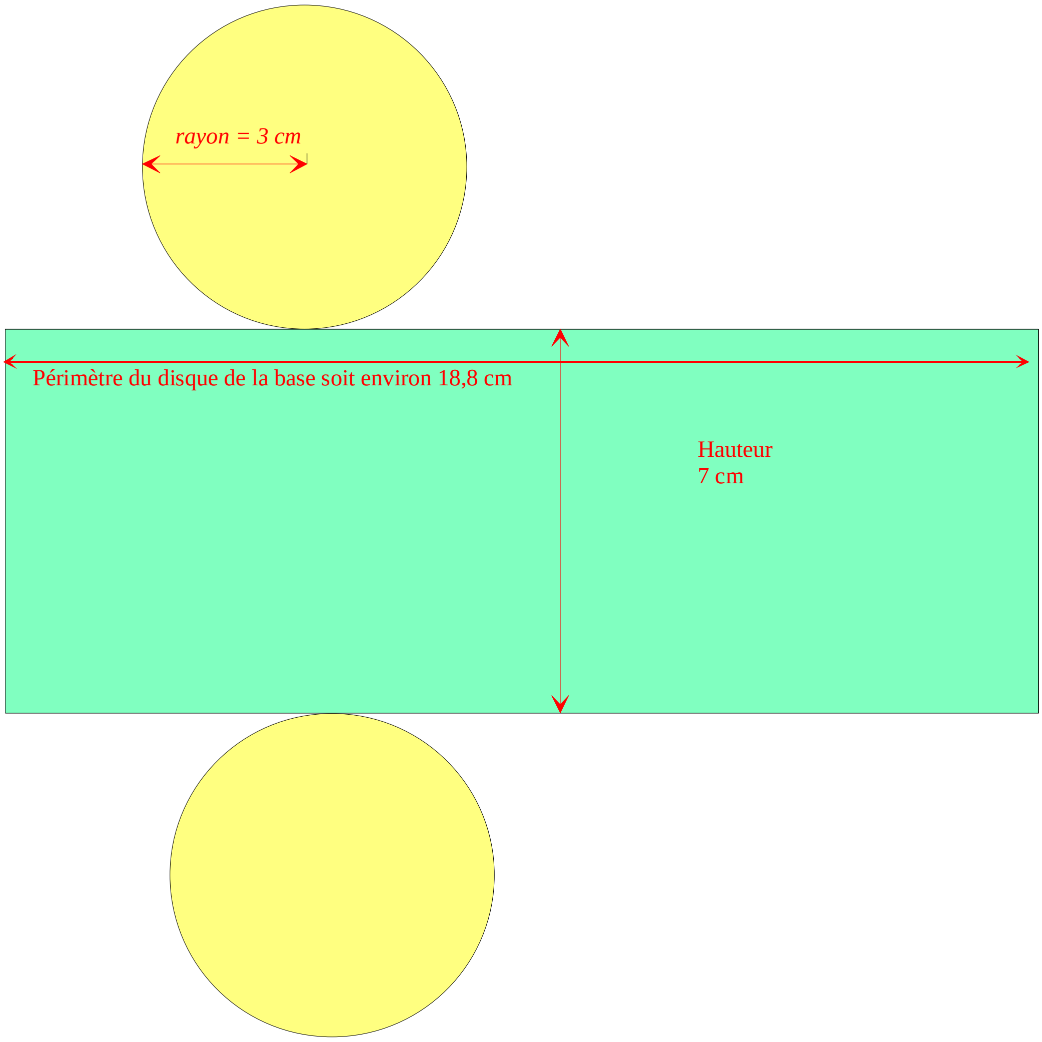


Exercice n°18 : **a)** Patron du cylindre de hauteur 7 cm et de rayon 3 cm ;

① On calcule <u>les dimensions du rectangle</u> formant la surface latérale :
Sa largeur est 7 cm (c'est la hauteur du cylindre).
Sa longueur est égale au périmètre des disques de base, soit :

$$2 \times \text{Rayon} \times \pi = 2 \times 3 \times \pi \approx 6 \times 3{,}14 \quad \text{soit } 18{,}8 \text{ cm environ.}$$

② On <u>trace le rectangle et les deux cercles</u> de 3 cm de rayon

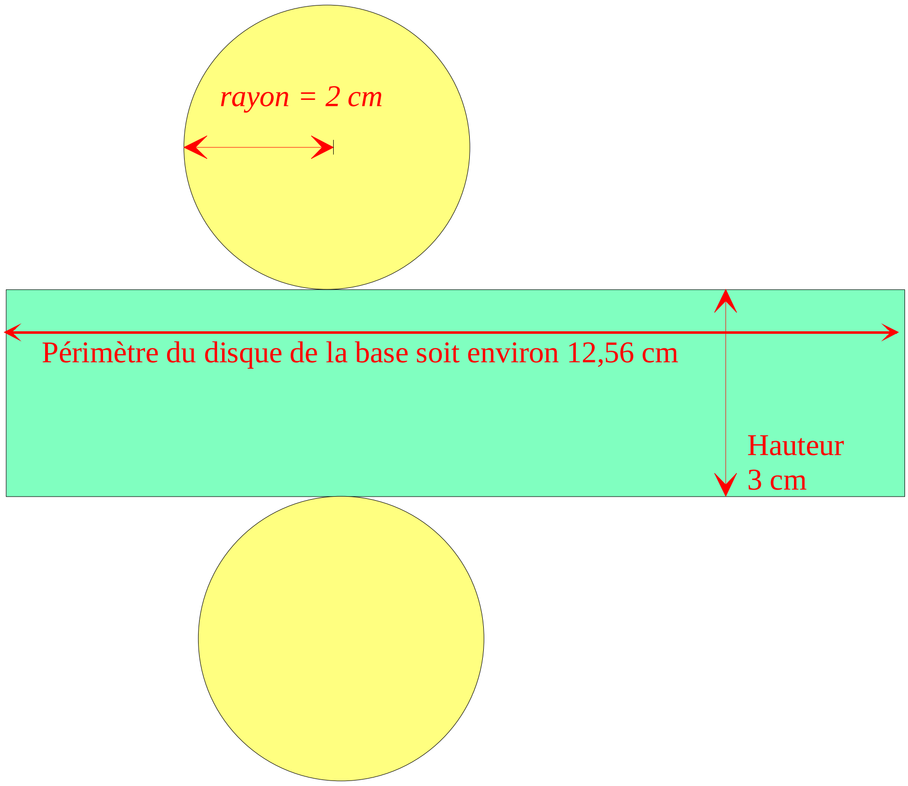


b) Patron du cylindre de hauteur 3 cm et de rayon 2 cm ;

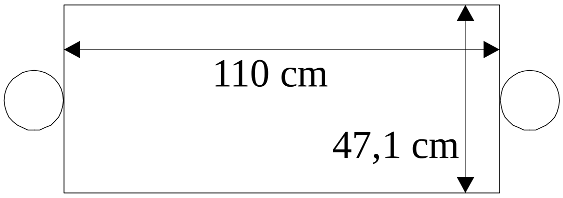
① On calcule les dimensions du rectangle formant la surface latérale :
Sa largeur est 3 cm (c'est la hauteur du cylindre).
Sa longueur est égale au périmètre des disques de base, soit :

$$2 \times \text{Rayon} \times \pi = 2 \times 2 \times \pi \approx 4 \times 3{,}14 \quad \text{soit } 12{,}56 \text{ cm environ.}$$

② On trace le rectangle et les deux cercles de 2 cm de rayon



Exercice n°19 :



a) Quel doit être le périmètre de chaque cercle ? : **47,1 cm**

b) Déduis-en leur rayon (arrondir au mm près) : **47,1 : (2 × 3,14) ≈ 7,5 (cm)**

c) Quelle est la hauteur du cylindre ? : **110 cm**

Exercice n°20 :

- le périmètre d'une base : **$2\pi R$**
- l'aire d'une base : **πr^2**
- la longueur de l'aire latérale : **$2\pi R$**
- l'aire latérale : **$2\pi r h$**
- la surface totale du cylindre : **$2\pi R^2 + 2\pi R h$**

Exercice n°21 :
Soit V le volume du cylindre, on a : $V = \pi \times 55^2 \times 250 \approx 2\ 375\ 829$
Conclusion : Le volume est environ 2 375 829 cm ^{3}.

Exercice n°22 :
Soit V le volume des deux cylindres, on a :
$V = \pi \times 3^2 \times 12 + \pi \times 1{,}5^2 \times 25 \approx 516$
Conclusion : Le volume est environ 516 cm ^{3}.

Exercice n°23 :
1°) Calcul du rayon : On a $29{,}7 = 2\pi R$ soit $R = 29{,}7 : 2\pi \approx 4{,}727$ (cm)
Soit V_1 le volume du cylindre $\mathscr{C}_1$, on a : $V_2 = \pi \times 4{,}727^2 \times 21 \approx 1\ 474{,}146$
Conclusion : Le volume est V_1 environ 1 474,145 cm ^{3}.

2°) Soit V_2 le volume du cylindre $\mathscr{C}_2$, on a : $V_2 = \pi \times (29{,}7 : 2\pi)^2 \times 29{,}7 \approx 1\ 042{,}282$
Conclusion : Le volume est environ V_2 1 042,282 cm ^{3}.

3°) Non

Exercice n°24 :
Soit V le volume de la pièce montée, on a :

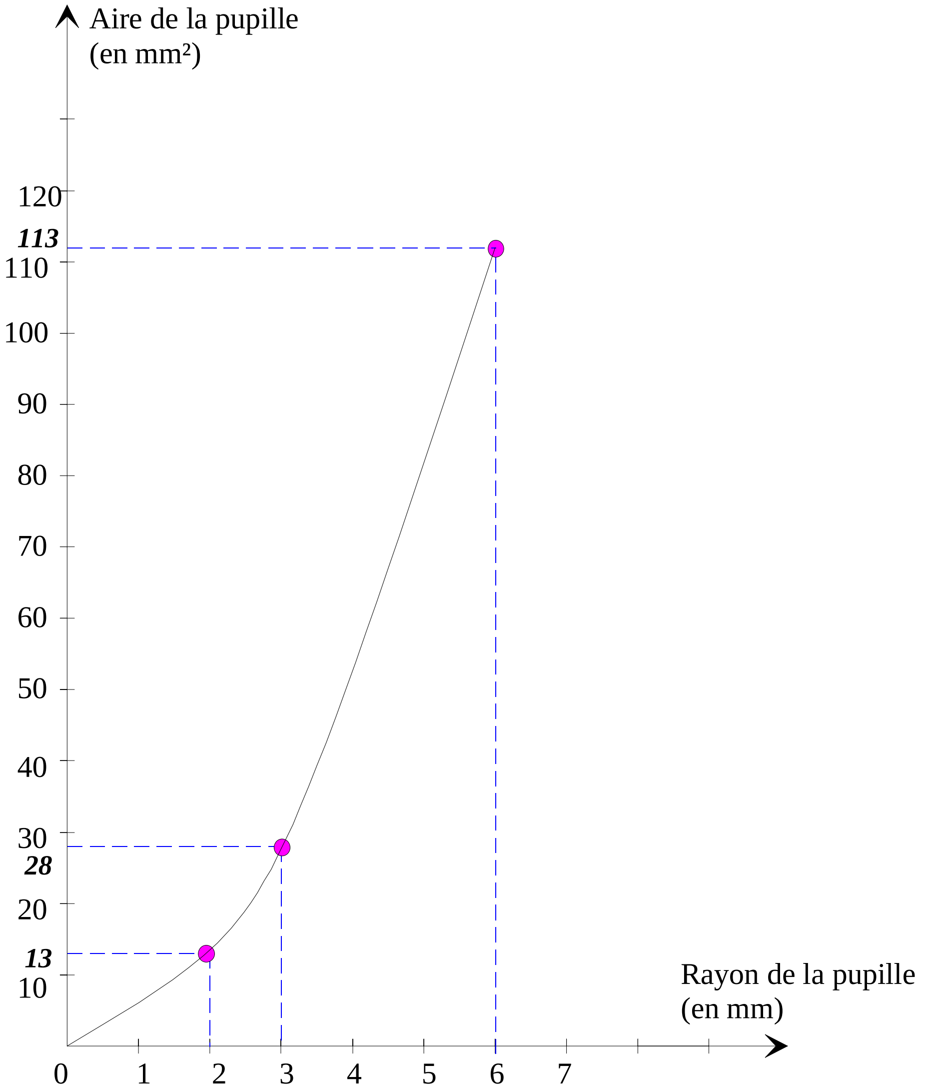
$V = \pi \times 20^2 \times 6 + \pi \times 15^2 \times 6 + \pi \times 10^2 \times 6 \approx 13\ 665{,}928$

Conclusion : Le volume est environ 13 665,928 cm ^{3}.

Exercice n°25 :
On a : 40 mm = 0,04 m et 32 mm = 0,032 m
Soit V le volume d'acier nécessaire à la réalisation du tube, on a :
$V = \pi \times (0{,}04 : 2)^2 \times 1{,}20 - \pi \times (0{,}032 : 2)^2 \times 1{,}20 \approx 0{,}000\ 542\ 8$
Conclusion : Le volume est environ 542,8 m ^{3}.

Exercice n°26: **1°)**

Rayon de la pupille (en mm)	2 mm	3 mm	6 mm
Aire de la pupille (en mm ²)	**13**	**28**	**113**



3°) **Les points ne sont pas alignés avec l'origine du repère**, donc les aires ne sont pas proportionnelles aux rayons

Exercice n°27 :

1°) Soit L la longueur du papier entourant le petit suisse, On a : $L = 2 \times \pi \times 2 + 0{,}5 \approx 13{,}1$

La longueur est environ 13,1 cm

2°) Soit A l'aire du papier, on a : $A = L \times 4{,}5 \approx 13{,}1 \times 4{,}5 \approx 59$

La surface de papier est environ 59 cm²

Exercice n°28 :

1°) Soit D la distance entre le lac et l'usine, on a : $D = 10 \times 50 = 500$ La distance est de 500 m

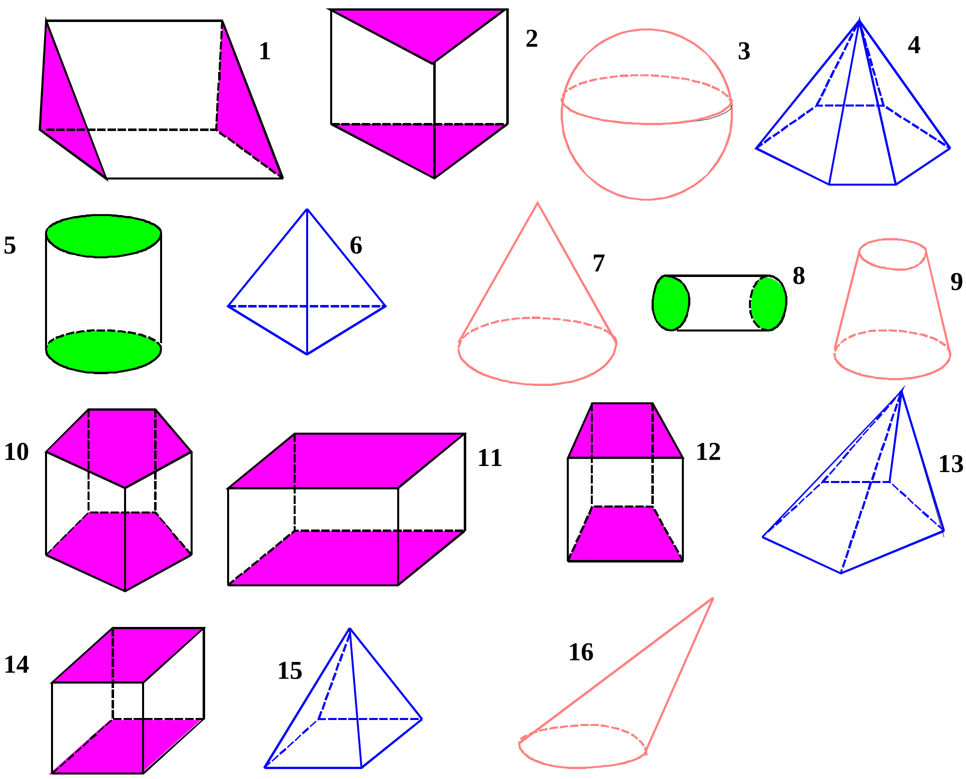
2°) Soit A l'aire de la surface intérieure de la conduite, on a : $A = 500 \times 2\pi \times 1{,}5 \approx 4\,712$

L'aire est d'environ 1 712 m²

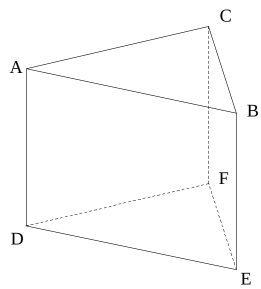
Exercice n°29 :

1. Les solides qui sont des prismes droits sont les numéros : **1 ; 2 ; 10 ; 11 ; 12 ; 14**

2. Les solides qui sont des cylindres sont les numéros : **5 et 8**



Exercice n°30 : *complète :*



- Le solide **ABCDEF** est un **prisme droit**
- Ses bases sont les deux **triangles** superposables **ABC** et **DEF**
- Ses faces **latérales** sont les **trois** rectangles **ABED**, **BCFE** et **ACFD**
- Sa hauteur est la longueur **AD** et aussi **BE** et **CF**

Exercice n°31 : Pour les deux prismes droits ① et ② représentés ci-dessous :

a) Nomme leurs bases : ① **FEHG et ABCD**

② **NML et KJI**

b) Nomme les faces latérales. : ① **GHDC ; HEAD ; EABF et FBCG**.

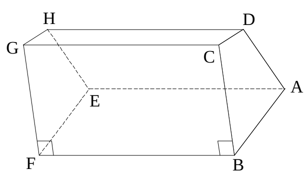
② **MLIJ ; NMJK et NKIL**.

c) Cite les arêtes dont la longueur est égale à la hauteur du prisme :

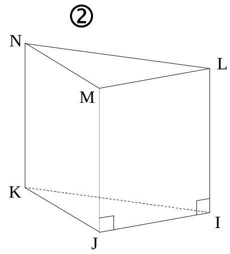
① **[HD] ; [EA] ; [FB] et [GC]**

② **[NK] ; [MJ] et [LI]**

①

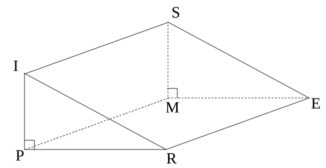


②



Exercice n°32 : **a)** Parmi les faces d'un prisme droit, quatre seulement sont des rectangles. Combien sa base a-t-elle de côtés ? **La base a 4 côtés**.
b) Même question avec cinq faces rectangulaires. La base a 5 côtés.
c) Un prisme droit a quinze arêtes. Combien sa base a-t-elle de côtés ? **On a 15 : 3 = 5. La base a donc 5 côtés**

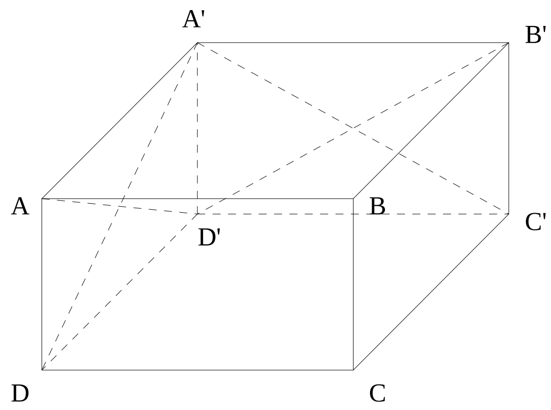
Exercice n°33 :.



a) Six paires d'arêtes parallèles :
[IS] // [RE] ; [IS] // [PM] ; [PM] // [RE] ; [IP] // [SM] ; [IR] // [SE] et [PR] // [ME]

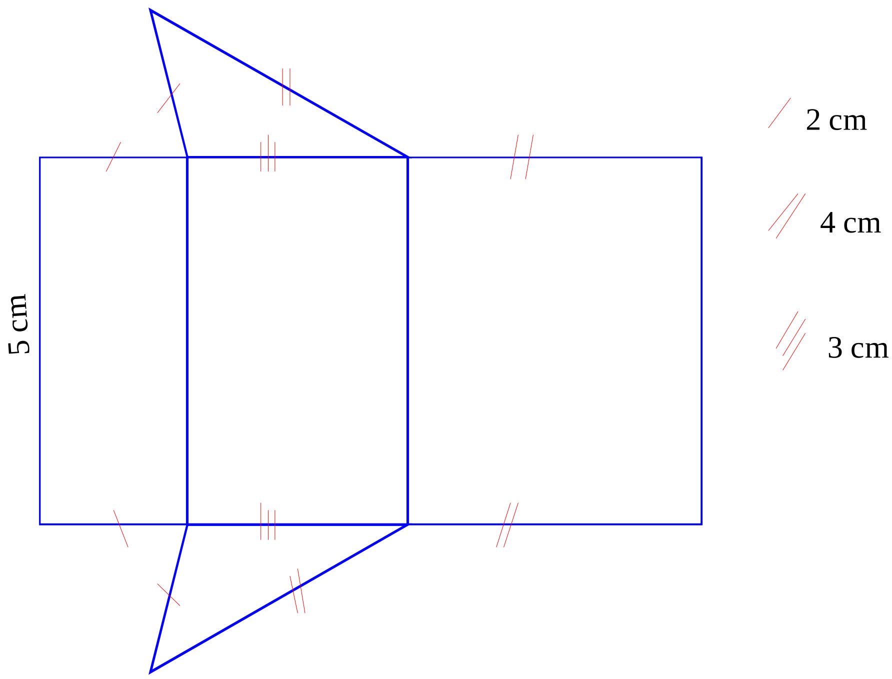
b) Six paires d'arêtes perpendiculaires :
[IS] ⊥ [IP] ; [IS] ⊥ [SM] ; [PR] ⊥ [PM] ; [PR] ⊥ [RE] ; [IP] ⊥ [PR] et [SM] ⊥ [ME]

Exercice n°34:ABCDA'B'C'D' est un parallélépipède rectangle.



1°) Un segment parallèle au segment [AC] : **[A'C']**
2°) Les arêtes du parallélépipède perpendiculaires à la droite (AC) : **(CC') et (AA')**
3°) Les droites (CB') et (A'C') **ne sont pas sécantes**
4°) Nature du quadrilatère DCB'A' : **Un rectangle**
Les droites (A'D) et (B'C) ne sont pas sécantes, elles sont parallèles

Exercice n°35 :

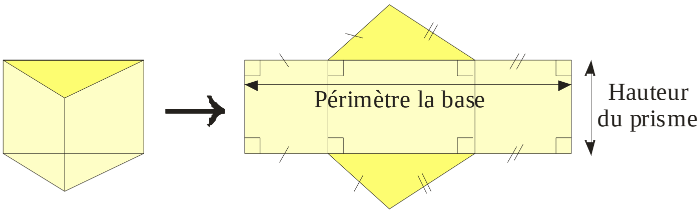


Exercice n°36 :

• **L'aire latérale** d'un prisme droit est l'aire totale de ses faces latérales, qui forment « bout à bout » un seul rectangle, qui a comme dimensions la hauteur *h* du prisme et le périmètre de sa base.

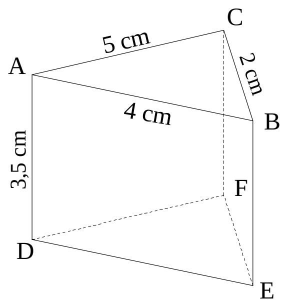
Donc l'aire latérale A du prisme droit est égale à :

$$\boxed{A = \text{Périmètre de la base} \times \text{Hauteur du prisme}}$$



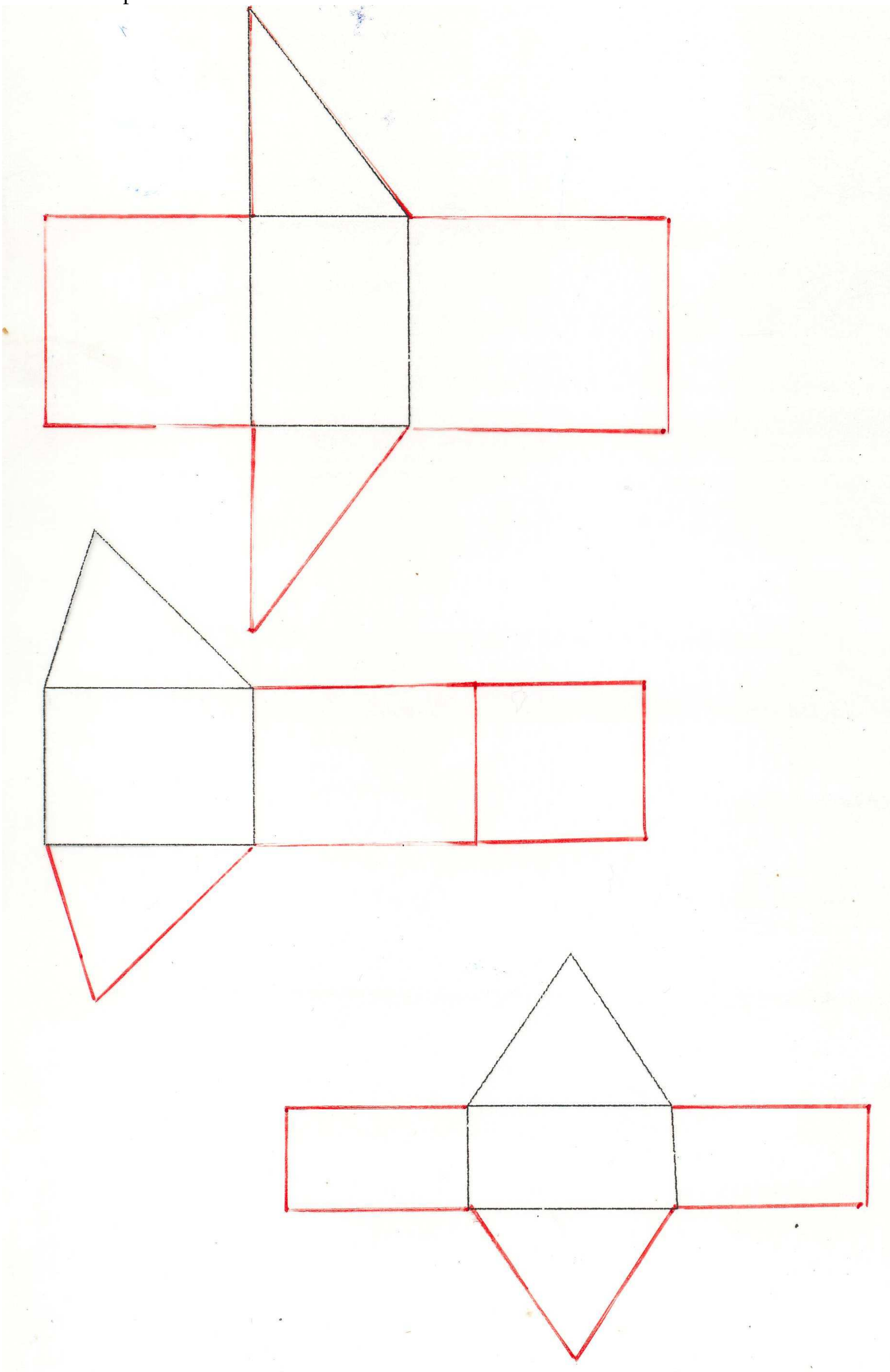
• **L'aire totale** est l'aire du patron complet, c'est-à-dire l'aire latérale plus l'aire des deux bases.

Calcule l'aire latérale du prisme droit ci-contre :

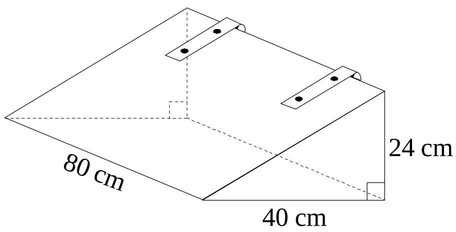


Aire latérale = AD × (AC + CB + BA) = 3,5 × (5 + 4 + 2) = 3,5 × 11 = **38,5 (cm ²)**

Exercice n°37: Complète les patrons pour obtenir un prisme droit dont la base est un triangle. Colorier en Bleu les bases du prisme.



Exercice n°38: Michel s'est fabriqué un coffre en bois d'un style original. C'est un prisme droit dont les bases sont deux triangles rectangles.



Calcule la surface **totale** de bois utilisée pour construire ce coffre.

On supposera que le troisième côté du triangle mesure environ 47 cm

Aire totale = $2\times\frac{40\times24}{2}+80\times(40+24+47)\approx 960+80\times111\approx 960+8880\approx$ **9 840 (cm ²)**