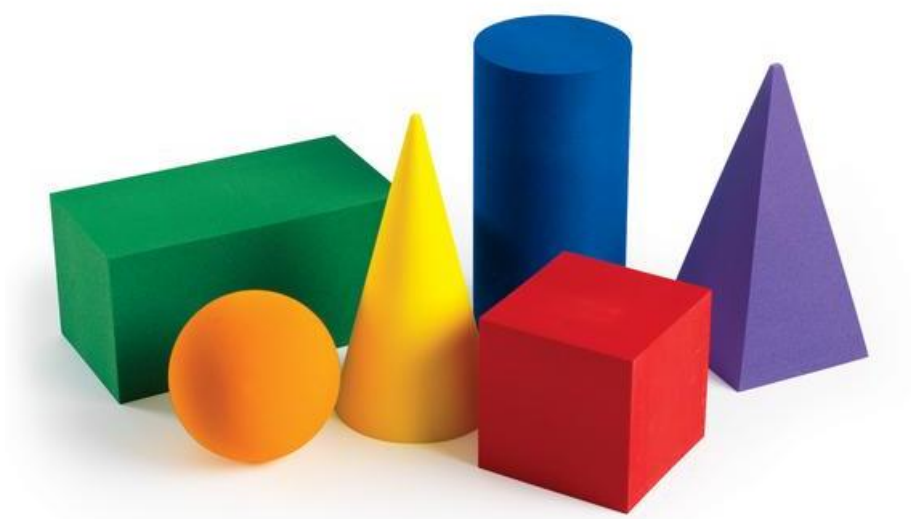
# Chapitre 2
# Géométrie

# NOTES DE COURS et EXERCICES

**Mathématique CST5**
**Collège Regina Assumpta**
**2024 – 2025**



**Nom :** ______________________________

**Groupe :** _____

# NOTES DE COURS

## 1. RAPPELS

Calculatrice en mode « degré »

### A) Noms des polygones réguliers

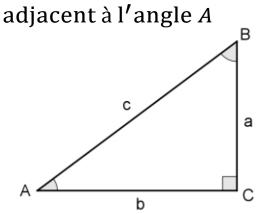
| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 côtés | Triangle équilatéral | 4 côtés | Carré |
| 5 côtés | Pentagone régulier | 6 côtés | Hexagone régulier |
| 7 côtés | Heptagone régulier | 8 côtés | Octogone régulier |
| 9 côtés | Ennéagone régulier | 10 côtés | Décagone régulier |
| 11 côtés | Hendécagone régulier | 12 côtés | Dodécagone régulier |

### B) Rapports trigonométriques dans le triangle rectangle

Les rapports trigonométriques sont utilisés dans les triangles rectangles.

$$\text{sinus } A = \frac{\text{mesure du côté opposé à l'angle } A}{\text{mesure de l'hypothénuse}} \qquad \text{cosinus } A = \frac{\text{mesure du côté adjacent à l'angle } A}{\text{mesure de l'hypothénuse}} \qquad \text{tangente } A = \frac{\text{mesure du côté opposé à l'angle } A}{\text{mesure du côté adjacent à l'angle } A}$$

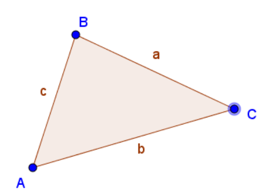
$$\sin A = \frac{\text{opp.}}{\text{hyp.}} \qquad \cos A = \frac{\text{adj.}}{\text{hyp.}} \qquad \tan A = \frac{\text{opp.}}{\text{adj.}}$$




### C) Loi des sinus

La loi des sinus peut être utilisée dans tous les types de triangles.

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

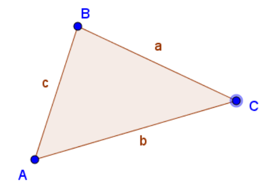



Note : Si l'inconnue dans l'équation ci-dessus est un angle (A, B ou C) et que cet angle est obtus (mesurant entre 90° et 180°), la mesure de cet angle est donc égale à :

D) **Loi des cosinus**

La loi des cosinus peut être utilisée dans tous les types de triangles.

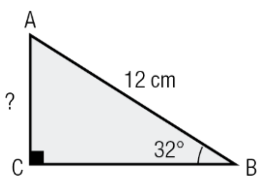
$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos A$$
$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac\cos B$$
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C$$



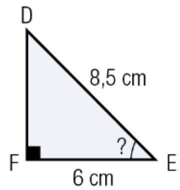

E) **Exemples de recherche de mesure manquante dans un triangle**

Trouve les mesures manquantes dans les triangles suivants.

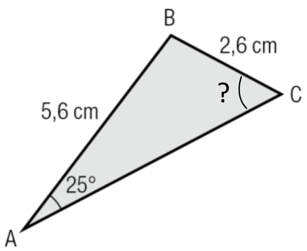
a)



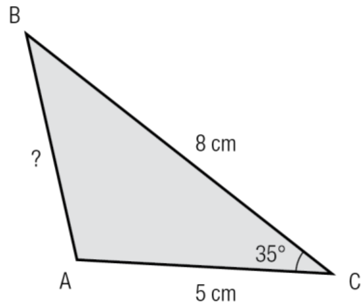

b)



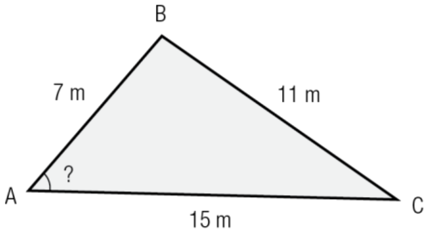

c)



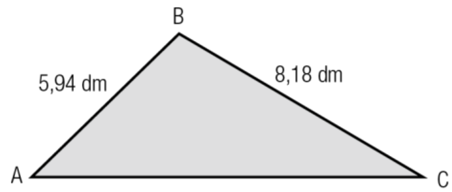

d)



e)



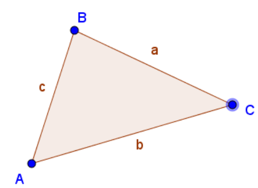

f) Sachant que $m\overline{AC} = 12{,}47\ dm$, trouve la mesure de l'angle C.




F) **Aire d'un triangle quelconque**

Formule générale: $Aire = \frac{b \times h}{2}$

Voir note à propos des angles obtus, à la page 3.



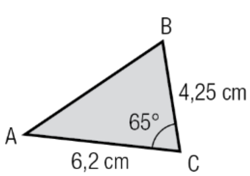

Formule trigonométrique: $Aire = \frac{ab \sin C}{2} = \frac{ac \sin B}{2} = \frac{bc \sin A}{2}$

Formule de Héron: $Aire = \sqrt{d(d-a)(d-b)(d-c)}$, où $d$ est le demi-périmètre, soit $d = \frac{a+b+c}{2}$

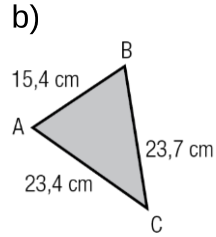
G) **Exemples de recherche d'aire dans un triangle**

Trouve l'aire des triangles suivants.

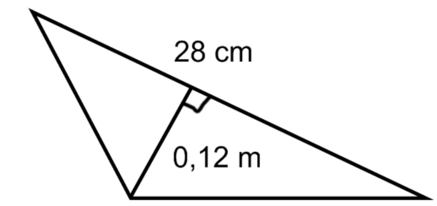
a)



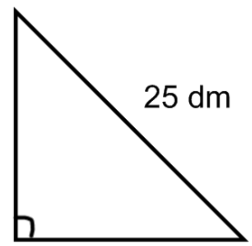

b)



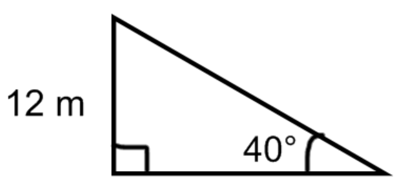
c)



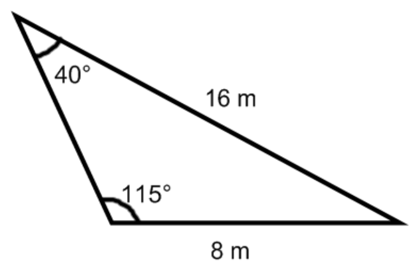

d) Le triangle suivant est isocèle.



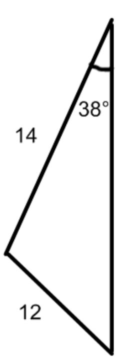

e)



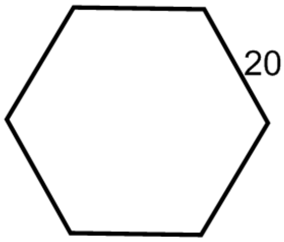

f)




g)



h) Trouve l'aire de l'hexagone régulier suivant.




i) Trouve l'aire d'un dodécagone régulier ayant un périmètre de 120 cm.

## 2. Lignes, figures et solides équivalents

### A) Lignes équivalentes

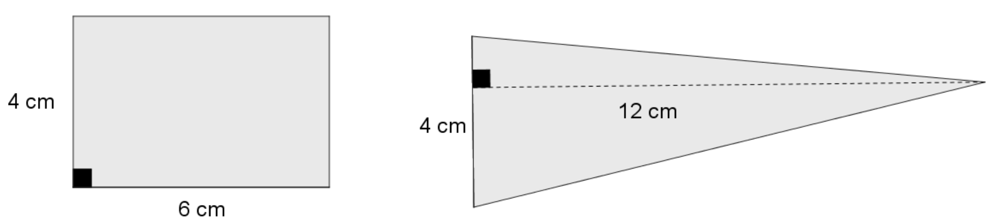
Deux lignes sont équivalentes si elles ont la même longueur.

Exemple : Ces deux lignes sont équivalentes, car elles mesurent toutes les deux 5 cm.


### B) Figures équivalentes

Deux figures planes sont équivalentes si elles ont la même aire.

Exemple : Ce rectangle et ce triangle sont des figures équivalentes, car ils ont la même aire.



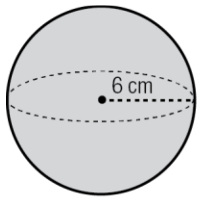

$$\begin{aligned} A_{\text{rectangle}} &= b \times h \\ &= 4 \times 6 \\ &= 24\ cm^2 \end{aligned}$$

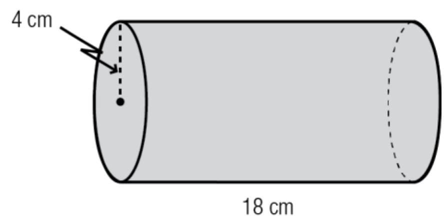
$$\begin{aligned} A_{\text{triangle}} &= \frac{b \times h}{2} \\ &= \frac{4 \times 12}{2} \\ &= 24\ cm^2 \end{aligned}$$

### C) Solides équivalents

Deux solides sont équivalents s'ils ont le même volume.

Exemple : Cette boule et ce cylindre circulaire droit sont des solides équivalents.



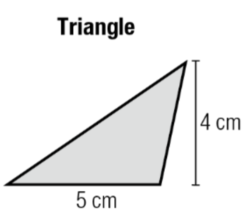

$$V_{\text{boule}} = \frac{4\pi r^3}{3} = \frac{4\pi \times 6^3}{3} = 288\pi\ cm^3$$

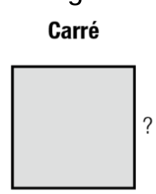
$$V_{\text{cylindre}} = \pi r^2 \times h = \pi \times 4^2 \times 18$$

$$288\pi\ cm^3$$

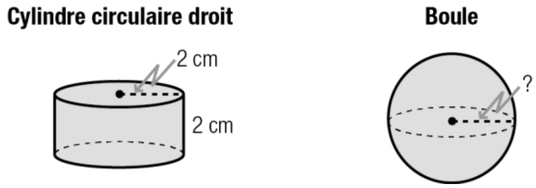
### D) Exemples de problèmes sur les figures et solides équivalents

a) Trouve la mesure manquante, sachant que les figures sont équivalentes.

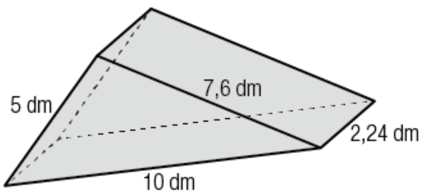


b) Trouve la mesure manquante, sachant que les solides sont équivalents.



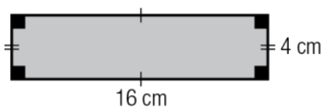

c) Quelles sont les dimensions du cube équivalent à ce prisme droit?

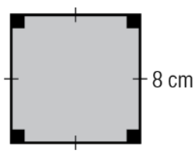


## 3. Propriétés des figures et des solides équivalents

De tous les polygones équivalents à *n* côtés, c'est le polygone régulier qui a le **plus petit périmètre**.

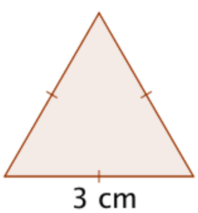
Exemple :

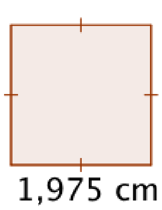



De deux polygones réguliers équivalents, c'est le polygone ayant le plus de côtés qui a le **plus petit périmètre**.

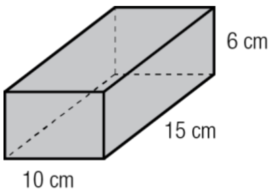
Exemple :

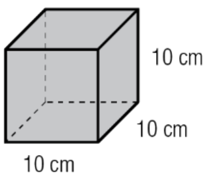


De tous les prismes rectangulaires ayant la même aire totale, c'est le cube qui a le **plus grand volume**.

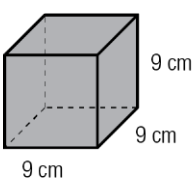
Exemple :

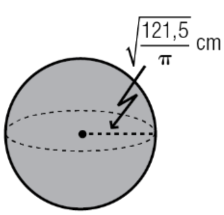



De tous les solides ayant la même aire totale, c'est la boule qui a le **plus grand volume**.

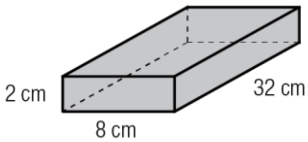
Exemple :

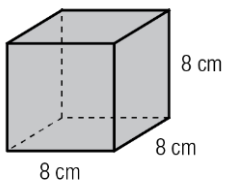


De <u>tous les prismes rectangulaires équivalents</u>, c'est le <u>cube</u> qui a la **plus petite aire totale**.

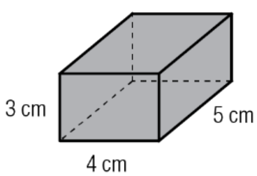
Exemple :

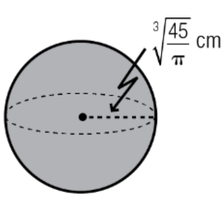



De <u>tous les solides équivalents</u>, c'est la <u>boule</u> qui a la **plus petite aire totale**.

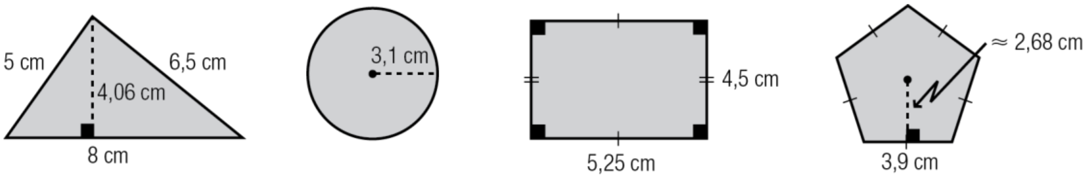
Exemple :



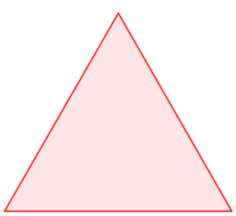
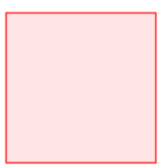
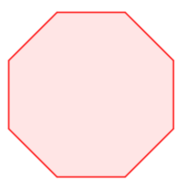
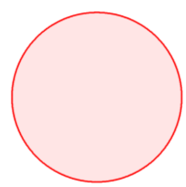



De toutes les lignes fermées équivalentes, c’est le cercle qui délimite la région ayant la plus grande aire.

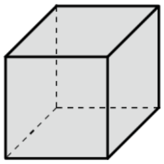
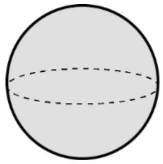
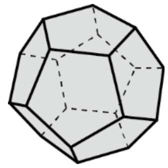
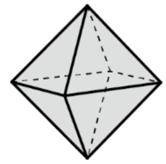
Exemple :



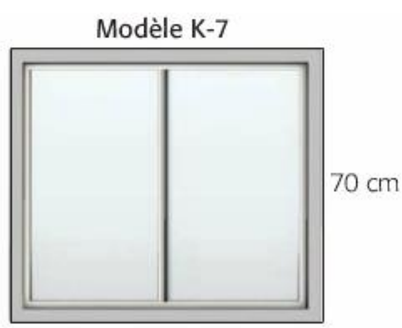

Exemple : Comparaison des périmètres P et des aires A de trois polygones réguliers et d’un disque.

| | | | |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |
| A = 4 cm² <br> P ≈ 9,12 cm | A = 4 cm² <br> P = 8 cm | A = 4 cm² <br> P ≈ 7,28 cm | A = 4 cm² <br> P ≈ 7,09 cm |

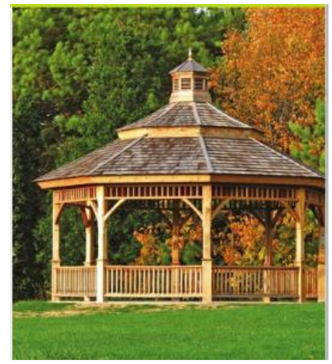
Exemple : Sachant que tous ces solides ont la même aire totale, indiquez celui qui a le plus grand volume.

**a)**  **b)**  **c)**  **d)** 

Exemple : Les trois fenêtres ci-dessous couvrent toutes la même surface. Laquelle d'entre elles possède le plus petit périmètre? Quel est ce périmètre?


Exemple : Monsieur et madame Biron planifient de construire une pergola dans leur jardin. Madame Biron a-t-elle raison de croire que, si la base de la pergola avait la forme d'un hexagone régulier de 9 $m^2$ d'aire plutôt que celle d'un carré de même aire, son périmètre serait inférieur? Serait-il possible de donner une autre forme à la base de la pergola qui permettrait d'avoir un périmètre encore plus petit? Quel serait ce périmètre?



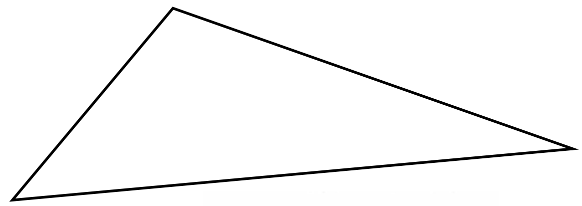
Exemple : L'éducatrice d'un service de garde en milieu familial veut clôturer la zone de jeu de sa cour arrière. Elle veut que la zone de jeu ait la forme d'un polygone régulier de 150 $m^2$ de superficie. Elle possède 45 m de clôture. Parmi les choix suivants, quelle forme devra-t-elle donner à la zone de jeu si elle ne veut pas acheter de clôture supplémentaire?

**CARRÉ** **HEXAGONE RÉGULIER** **OCTOGONE RÉGULIER**

Justifie ta réponse en donnant le périmètre de la zone de jeu.

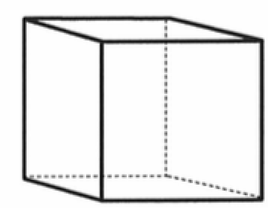
# EXERCICES

**1.** Trace dans le triangle ci-contre :
- une hauteur (h)
- une médiane (m)
- une bissectrice (b)



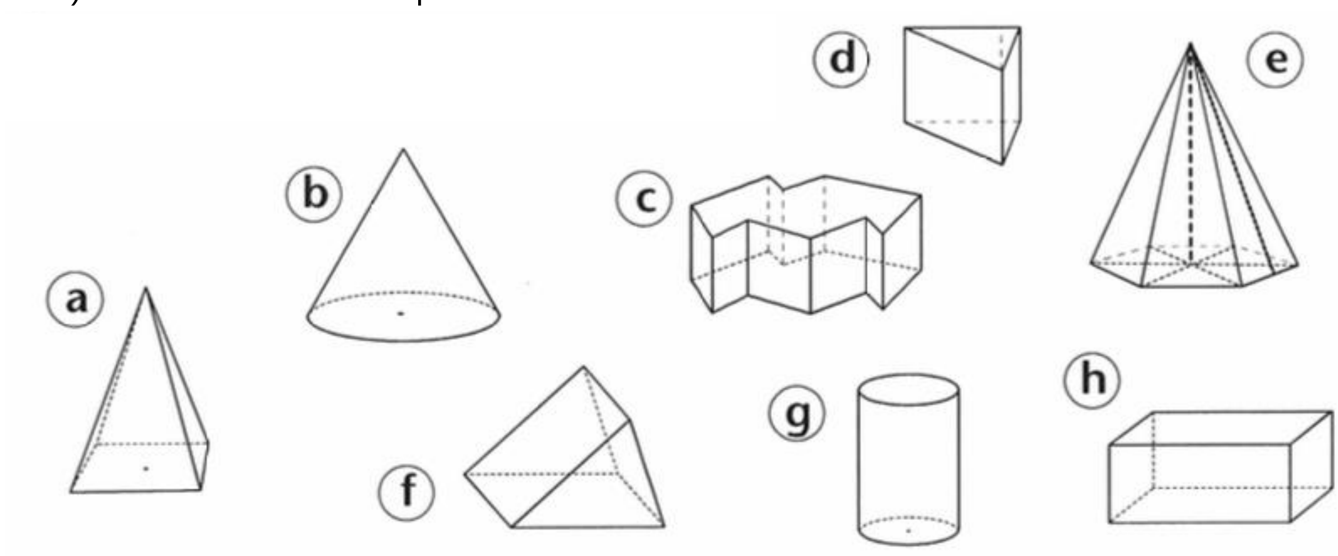
**2.**

a) Colorie en gris une face de ce cube.
b) Marque ses sommets au moyen d'un point bleu.
c) Indique combien ce solide possède d'arêtes.

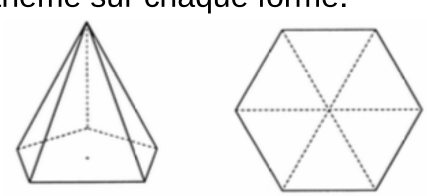


**3.**

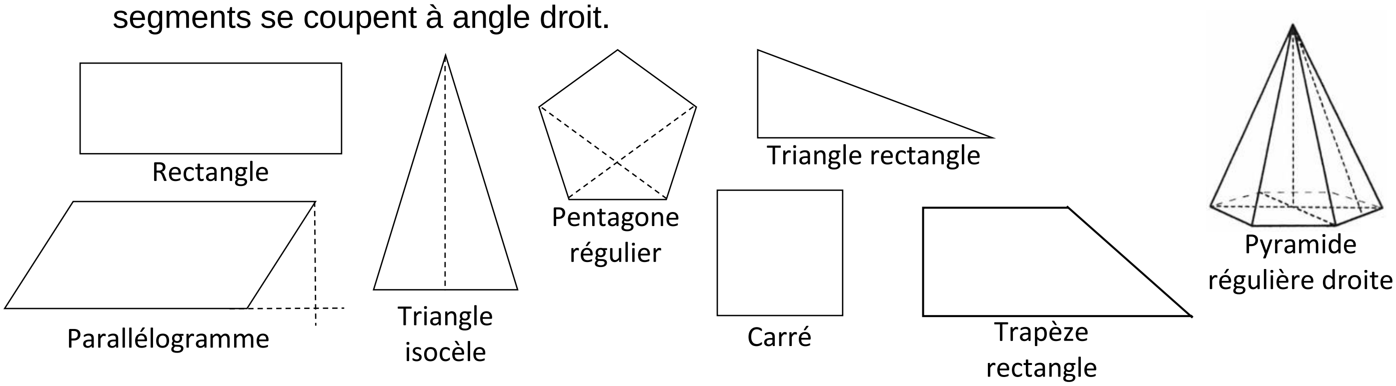
a) Trace en bleu la hauteur de chacun de ces solides.
b) Donne le nom de chaque solide.



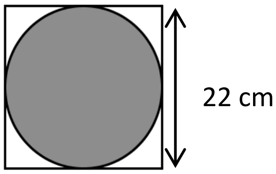

**4.** Trace en couleur un apothème sur chaque forme.



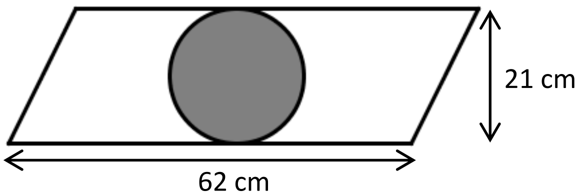
**5.** Indique au moyen du signe conventionnel chaque fois que deux droites ou deux segments se coupent à angle droit.



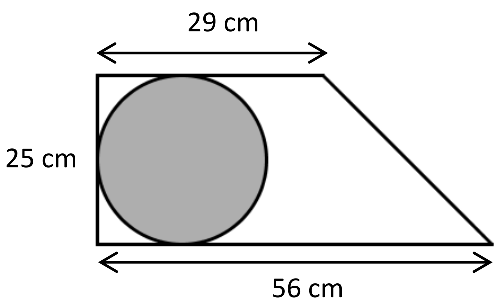
**6.** Calcule l’aire de la surface grise.



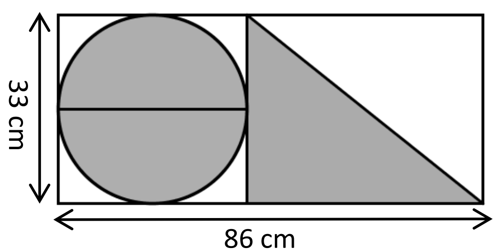

**7.** Calcule l’aire de la surface blanche.



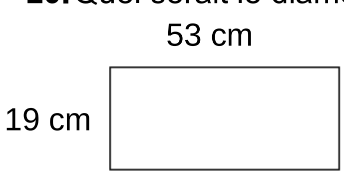

**8.** Calcule l’aire de la surface blanche.



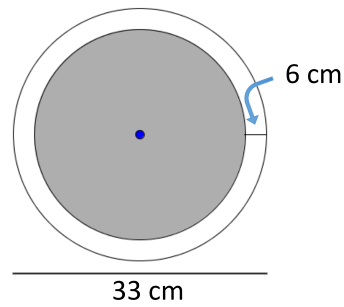

**9.** Calcule l’aire de la surface grise.




**10.** Quel serait le diamètre d’un disque qui aurait la même surface que ce rectangle?



**11.** Calcule l'aire de la surface blanche.



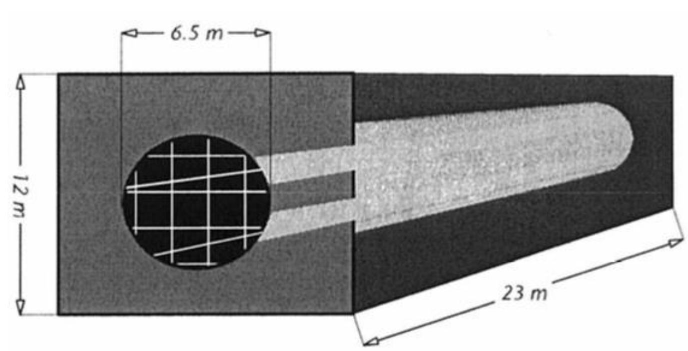

**12.** Combien met-on de cubes de bois (arête = 10 cm) dans une caisse dont les dimensions sont : 2,5 m / 28 dm / 150 cm ?

**13.** On déverse le contenu d'un camion (12 400 litres) dans une citerne de forme cylindrique. Diamètre de la citerne : 3 m, longueur : 6 m

La citerne est-elle assez grande pour recevoir le contenu du camion?

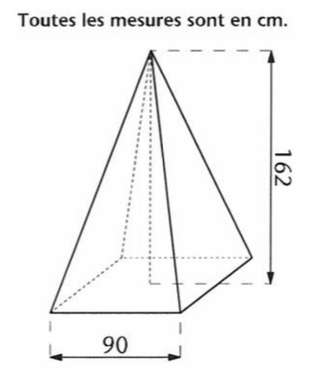
**14.** Calcule le volume de ce bloc de béton troué.

Longueur : 23 m
Largeur et hauteur : 12 m
Diamètre du trou : 6,5 m



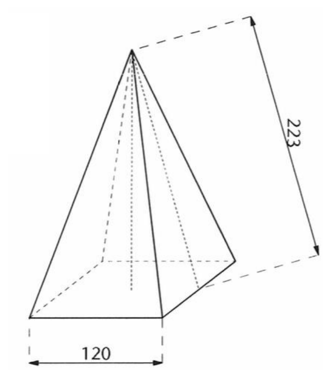
**15.** Pyramide à base carrée

a. Calcule l'aire de sa base.
b. Calcule son volume.
c. Calcule la longueur de son apothème.
d. Calcule son aire latérale.
e. Calcule son aire totale.



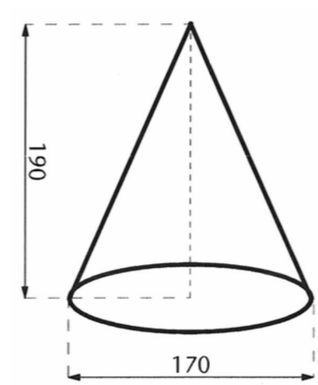

**16.** Pyramide à base carrée

a. Calcule l'aire de sa base.
b. Calcule la hauteur de la pyramide.
c. Calcule son volume.
d. Calcule son aire latérale.
e. Calcule son aire totale.



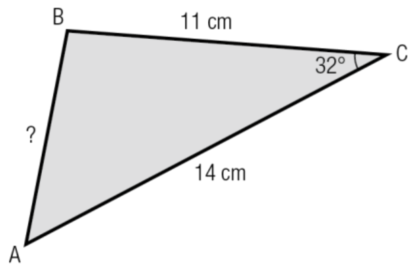

**17.** Cône

a. Calcule l'aire de sa base.
b. Calcule son volume.

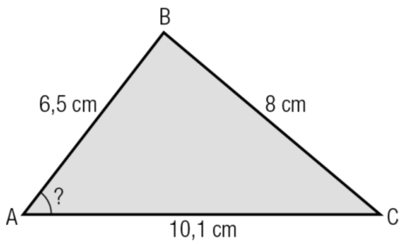


**18.** À l'aide de la loi des cosinus, déterminez chacune des mesures manquantes.

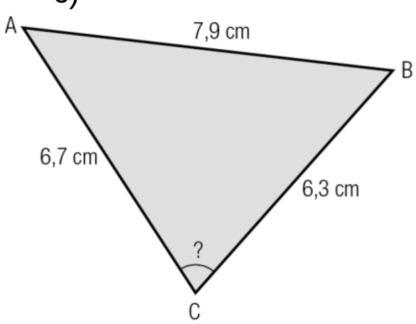
a)




b)

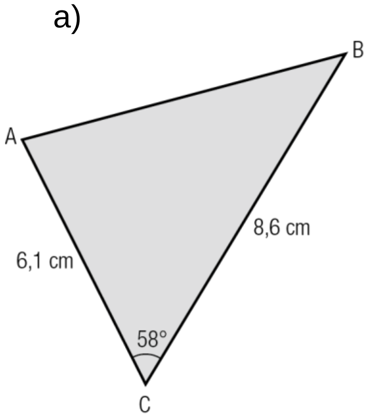



c)

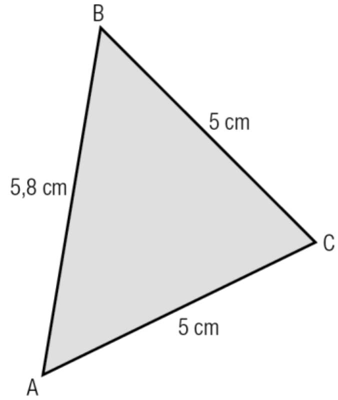



**19.** Résolvez chacun des triangles. (Trouvez toutes les mesures de côtés et toutes les mesures d'angles).

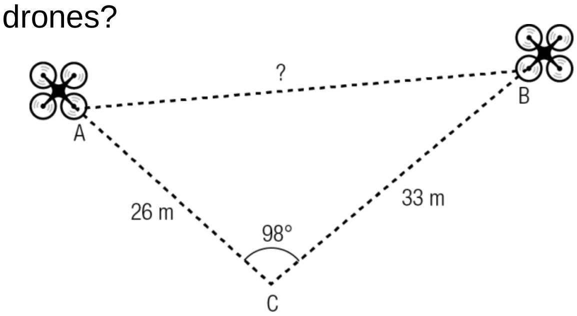
a)



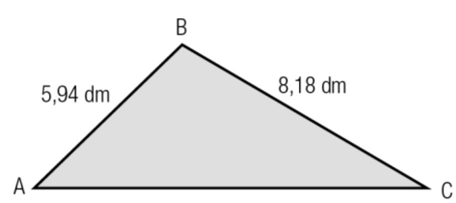
b)



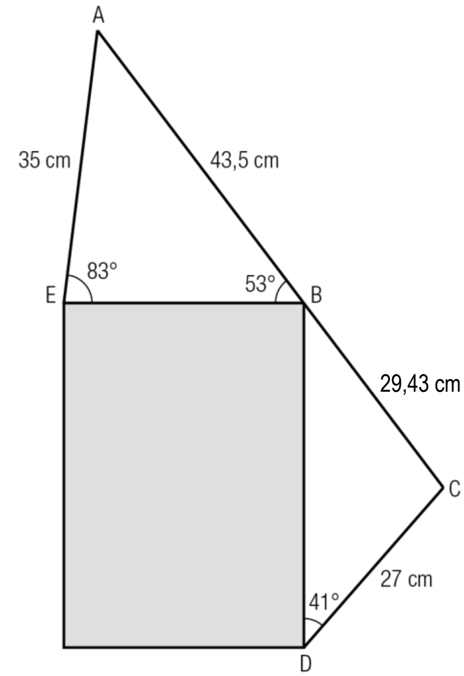

**20.** Le schéma montre deux personnes faisant voler chacune un drone à partir du même endroit. Quelle distance sépare les deux drones?



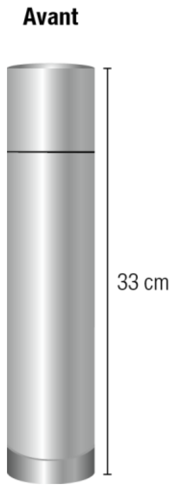

**21.** On a illustré une pièce de métal servant à la fabrication d'un hélicoptère. Sachant que l'aire de cette pièce est de 20,3 $dm^2$ et que l'angle B est obtus, déterminez la mesure de l'angle C.

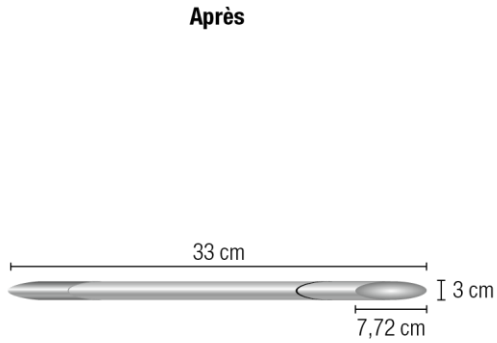


**22.** Une figure formée de deux triangles et d'un rectangle est illustrée. Les points A, B et C sont colinéaires, c'est-à-dire qu'ils sont situés sur une même droite. Quelle est l'aire de la partie rectangulaire?



**23.** Après avoir oublié sa bouteille isolante par terre, un mineur constate qu'un véhicule lourd est passé dessus. Voici les caractéristiques de la bouteille isolante avant et après l'incident.




Cylindre circulaire droit
V = ?

Cylindre elliptique droit
Volume = même volume qu'avant l'incident

Sachant que l'aire d'une ellipse se calcule à l'aide de la formule suivante, déterminez quel était le diamètre de la bouteille avant l'incident.

$$A_{\text{ellipse}} = \frac{\text{mesure du grand axe} \times \text{mesure du petit axe} \times \pi}{4}$$

**24.** Complétez chacun des énoncés.

a) De tous les polygones équivalents à n côtés, c'est le ______________________________ qui a le plus petit périmètre.

b) De tous les prismes rectangulaires ayant la même aire totale, c'est __________________ qui a le plus grand volume.

c) De deux polygones réguliers équivalents, c'est ____________________________________ ________________________ qui a le plus petit périmètre.

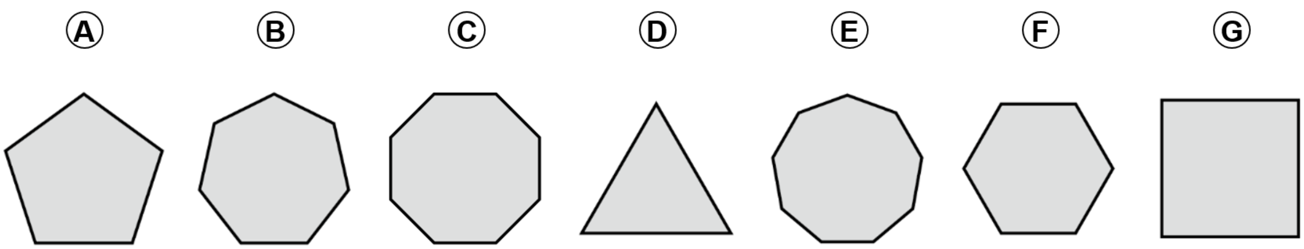
d) De tous les solides ayant la même aire totale, c'est __________________ qui a le plus grand volume.

e) De tous les prismes rectangulaires équivalents, c'est ____________ qui a la plus petite aire totale.

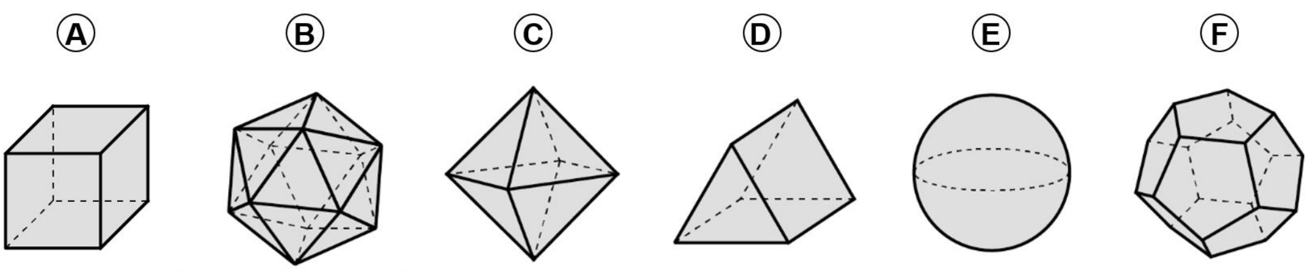
f) De tous les solides équivalents, c'est ________________ qui a la plus petite aire totale.

g) De toutes les lignes fermées équivalentes, c'est _______________ qui délimite la région ayant la plus grande aire.

**25.** Ordonnez ces polygones réguliers équivalents par ordre croissant de périmètre.

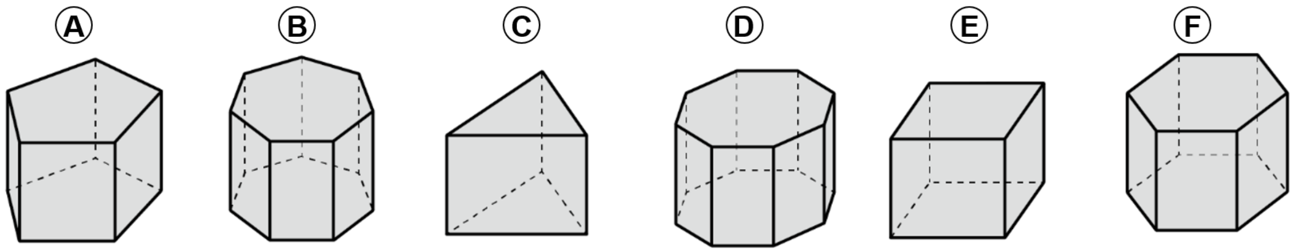



**26.** Classez ces solides équivalents par ordre décroissant d'aire totale.



**27.** Quelle est la longueur minimale d’une ligne pouvant circonscrire une figure plane ayant une aire de 100 dm²?

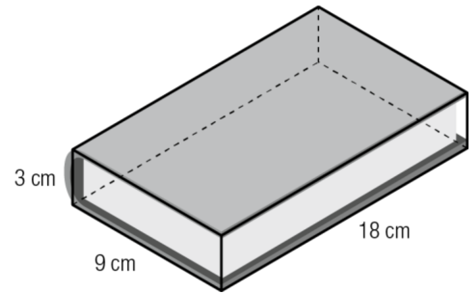
**28.** Placez ces prismes droits réguliers équivalents par ordre croissant d’aire totale sachant qu’ils ont tous la même hauteur.




**29.** Un centimètre cube de beurre a une masse de 0,9 g. On veut emballer des mottes de beurre de 454 g ayant la forme d’un prisme droit à base rectangulaire à l’aide de papier d’aluminium. Quelle est l’aire minimale du papier d’aluminium requis pour emballer une de ces mottes de beurre?

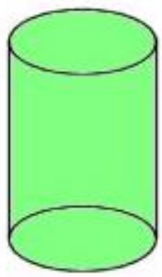
**30.** Des canettes contenant chacune 355 ml de boissons gazeuse ont la forme de cylindres circulaires droits dont la hauteur mesure 12 cm. Sachant qu’on vend ces canettes en boîtes de 12 canettes disposées debout et côte à côte et que 1 ml équivaut à 1 cm³, déterminez l’aire minimale du carton requis pour fabriquer ces boîtes.

**31.** Dans une maison d'édition, on emballe dans une pellicule de plastique des piles de 12 livres comme celui qui est illustré avant de les envoyer dans les librairies.




Si on disposait plutôt les livres de façon à utiliser une quantité minimale d'emballage, quelle serait, en pourcentage, la quantité d'emballage économisée?

**32.** Dans chaque cas, calculez l'aire du solide, sachant qu'il est équivalent au cylindre illustré ci-dessous.



$h = 18\,m$
$d = 8\,m$

a) L'aire d'un cube équivalent au cylindre.

b) L'aire d'une boule équivalente au cylindre.

# Annexe « Triangul'aire »

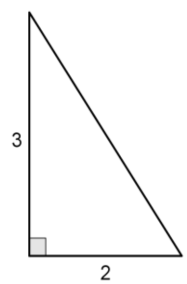
Cette section constitue une révision des différentes méthodes pour calculer l'aire des triangles et des polygones réguliers. Les 22 exemples qui suivent ont été classés en ordre croissant de difficulté. La question des exemples 1 à 16 est toujours la même : « *calculer l'aire* ».

## A) La formule de base

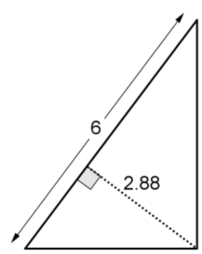
On peut calculer l'aire d'un triangle si on connaît la mesure d'une base et de la hauteur correspondante grâce à la formule ci-contre.

$$Aire = \frac{b \cdot h}{2}$$

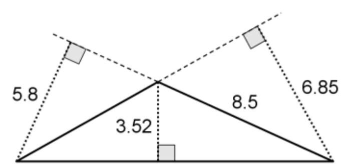
**Exemple 1 :**




**Exemple 2 :**




**Exemple 3 :**



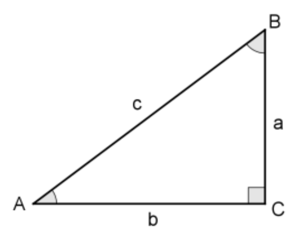

## B) Les triangles rectangles

Dans un triangle rectangle, la relation de Pythagore s'applique.

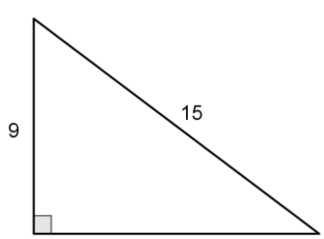
$$a^2 + b^2 = c^2$$

On peut aussi se servir des rapports trigonométriques.

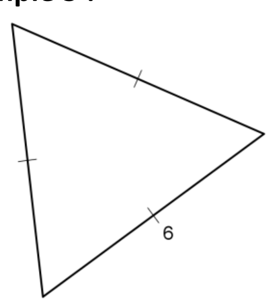
$$\sin A = \frac{a}{c} \qquad \cos A = \frac{b}{c} \qquad \tan A = \frac{a}{b}$$



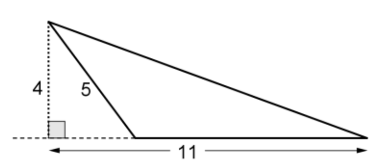

**Exemple 4 :**



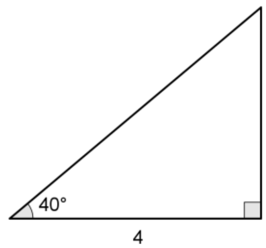

**Exemple 5 :**



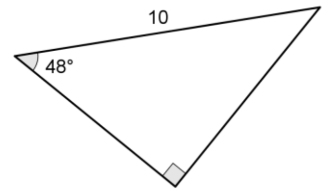

**Exemple 6 :**



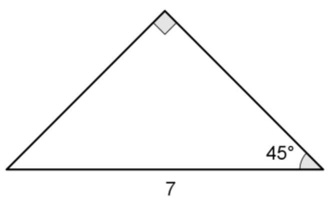
**Exemple 7 :**



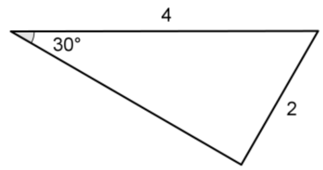

**Exemple 8 :**



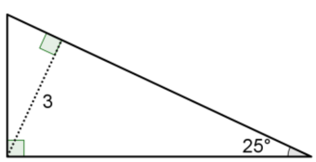

**Exemple 9 :**



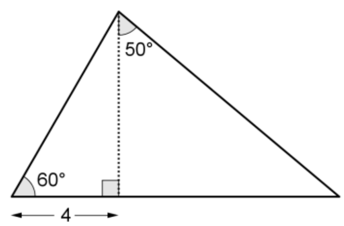

**Exemple 10 :**



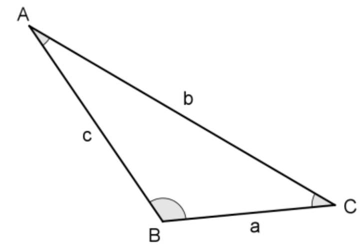

**Exemple 11 :**




**Exemple 12 :**



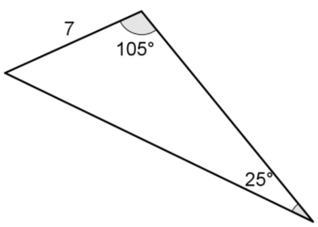
## C) Formules universelles *(pour tous les triangles)*



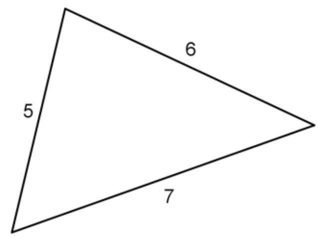

Certaines formules peuvent être utilisées en tout temps.

- Loi des sinus : $\dfrac{a}{\sin A} = \dfrac{b}{\sin B} = \dfrac{c}{\sin C}$
- Loi des cosinus : $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos A$
- Formule trigonométrique : $Aire = \dfrac{a \cdot b \cdot \sin C}{2}$
- Formule de Héron : $Aire = \sqrt{d(d-a)(d-b)(d-c)}$ où $d = \dfrac{a+b+c}{2}$

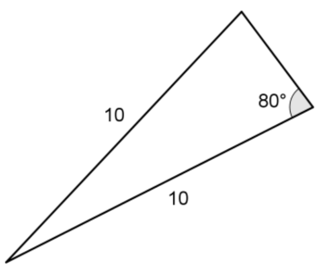
**Exemple 13 :**



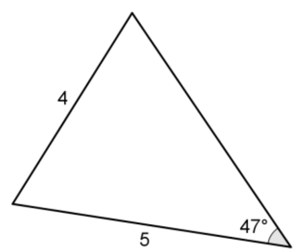

**Exemple 14 :**




**Exemple 15 :**

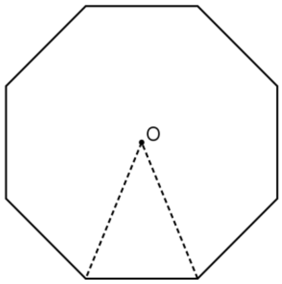



**Exemple 16 :**

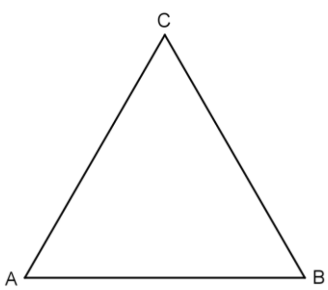


## D) Exemples d'application : les polygones réguliers

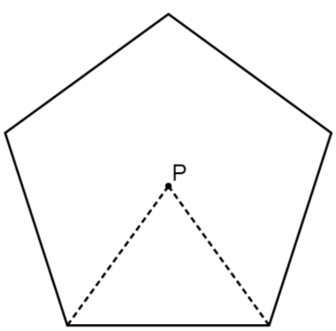
**Exemple 17 :** Un octogone régulier a un périmètre de 56 cm. Calculer son aire.



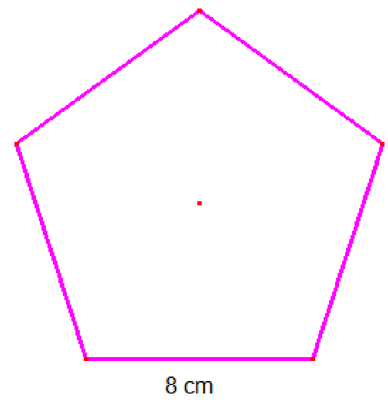

**Exemple 18 :** Le triangle équilatéral ABC a une aire de 10 cm². Calculer son périmètre.



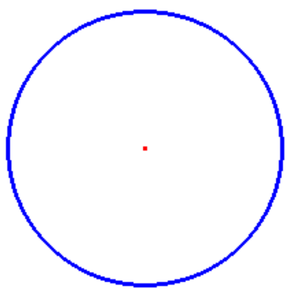

**Exemple 19 :** Un pentagone régulier a une aire de 52 cm². Calculer son périmètre.



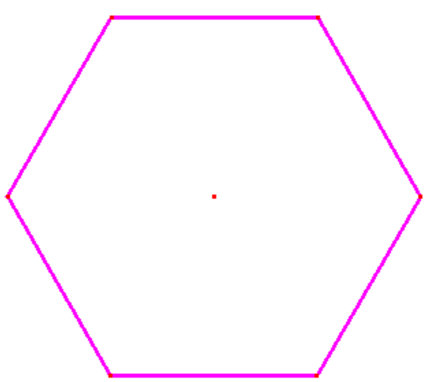
**Exemple 20** : Calculez le périmètre des figures suivantes, sachant qu'elles sont équivalentes au pentagone illustré ci-contre.



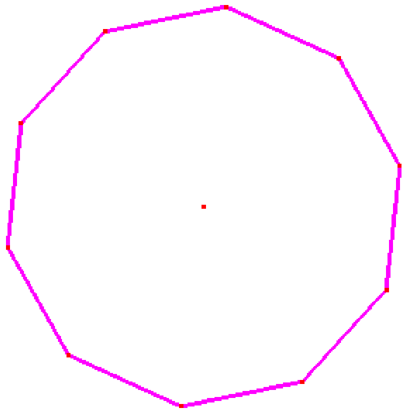

a)



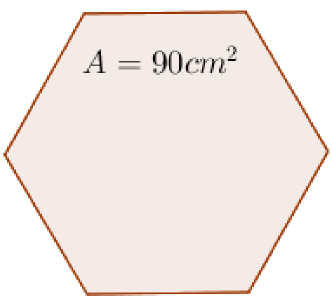
b)

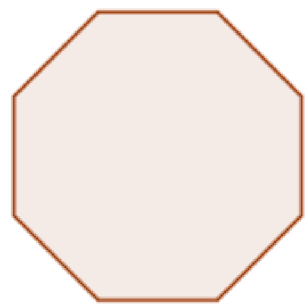


c)

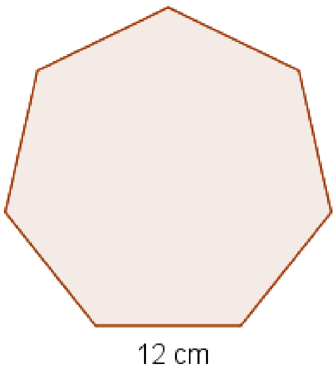


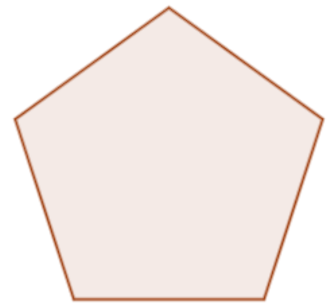
**Exemple 21**: Calculez l'aire de l'octogone régulier sachant qu'il a le même périmètre que l'hexagone régulier ci-dessous.



**Exemple 22**: Calculez le périmètre du pentagone régulier sachant qu'il est équivalent à l'heptagone régulier suivant.



# FORMULES!

| | Variables | Périmètre | Aire | Volume |
|---|---|---|---|---|
| **Triangle*** | $b$ : base<br>$h$ : hauteur | (somme des mesures) | $\frac{b \times h}{2}$ | – |
| **Trapèze** | $B$ : grande base<br>$b$ : petite base<br>$h$ : hauteur | (somme des mesures) | $\frac{(B+b) \times h}{2}$ | – |
| **Parallélogramme** | $b$ : base<br>$h$ : hauteur | (somme des mesures) | $b \times h$ | – |
| **Rectangle** | $L$ : longueur<br>$l$ : largeur | $2(L+l)$ | $L \times l$ | – |
| **Losange** | $D$ : grande diagonale<br>$d$ : petite diagonale<br>$c$ : côté | $4c$ | $\frac{D \times d}{2}$ | – |
| **Carré** | $c$ : côté | $4c$ | $c^2$ | – |
| **Polygone régulier** | $n$ : nombre de côtés<br>$c$ : côté<br>$a$ : apothème | $n \times c$ | $\frac{n \times c \times a}{2}$ | – |
| **Cercle (Disque)** | $r$ : rayon | $2\pi r$ | $\pi r^2$ | – |
| **Sphère (Boule)** | $r$ : rayon | – | $4\pi r^2$ | $\frac{4\pi r^3}{3}$ |
| **Cube** | $c$ : côté | – | $6c^2$ | $c^3$ |
| **Prisme droit** ou **Cylindre circulaire droit** | $A_B$ : aire de la base<br>$P_B$ : périmètre de la base<br>$h_s$ : hauteur (du solide) | – | $P_B \times h_s + 2A_B$ | $A_B \times h_s$ |
| **Pyramide droite** ou **Cône circulaire droit** | $A_B$ : aire de la base<br>$P_B$ : périmètre de la base<br>$a_s$ : apothème (du solide)<br>$h_s$ : hauteur (du solide) | – | $\frac{P_B \times a_s}{2} + A_B$ | $\frac{A_B \times h_s}{3}$ |

## À propos du triangle :

triangle rectangle seulement

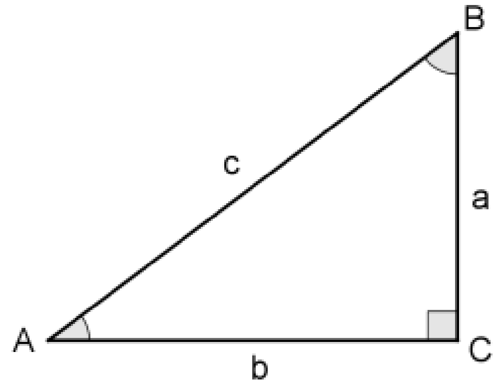
$a^2 + b^2 = c^2$ $\qquad \sin A = \dfrac{a}{c} \qquad \cos A = \dfrac{b}{c} \qquad \tan A = \dfrac{a}{b}$

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C$$

$$Aire = \frac{a \cdot b \cdot \sin C}{2}$$

$$Aire = \sqrt{d(d-a)(d-b)(d-c)} \qquad \text{où} \quad d = \frac{a+b+c}{2}$$




## Noms des polygones réguliers de 3 à 12 côtés :

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 côtés | Triangle équilatéral | 4 côtés | Carré |
| 5 côtés | Pentagone régulier | 6 côtés | Hexagone régulier |
| 7 côtés | Heptagone régulier | 8 côtés | Octogone régulier |
| 9 côtés | Ennéagone régulier | 10 côtés | Décagone régulier |
| 11 côtés | Hendécagone régulier | 12 côtés | Dodécagone régulier |

## Les propriétés des figures et solides équivalents :

- De tous les polygones équivalents à *n* côtés, c'est le polygone régulier qui a le plus petit périmètre.
- De tous les prismes rectangulaires ayant la même aire totale, c'est le cube qui a le plus grand volume.
- De deux polygones réguliers équivalents, c'est le polygone ayant le plus de côtés qui a le plus petit périmètre.
- De tous les solides ayant la même aire totale, c'est la boule qui a le plus grand volume.
- De tous les prismes rectangulaires équivalents, c'est le cube qui a la plus petite aire totale.
- De tous les solides équivalents, c'est la boule qui a la plus petite aire totale.
- De toutes les lignes fermées équivalentes, c'est le cercle qui délimite la région ayant la plus grande aire.
- De toutes les figures planes équivalentes, c'est le disque (cercle) qui a le plus petit périmètre (circonférence).

## Conversion des unités de volume : **$1\ cm^3 = 1\ ml$** **$1\ dm^3 = 1$ litre** **$1\ m^3 = 1000$ litres**

## Réponses de la section « Exercices »

1. à 5. *Le corrigé sera disponible en classe…*
6. 380,13 cm²
7. 955,64 cm²
8. 571,63 cm²
9. 1 729,80 cm²
10. 35,81 cm
11. 508,94 cm²
12. 10 500 cubes
13. Oui, car 42 411 dm³ > 12 400 litres
14. 2 548,79 m³
15. a) 8 100 cm²
    b) 437 400 cm³
    c) 168,13 cm
    d) 30 264,10 cm²
    e) 38 364,10 cm²
16. a) 14 400 cm²
    b) 214,78 cm
    c) 1 030 927,82 cm³
    d) 53 520 cm²
    e) 67 920 cm²
17. a) 22 698,01 cm²
    b) 1 437 540,44 cm³
18. a) $\approx 7{,}47\ cm$ b) $\approx 52{,}32°$ c) $\approx 74{,}77°$
19. a) $m\overline{AB} \approx 7{,}45\ cm$ $m\angle A \approx 78{,}06°$
    $m\angle B \approx 43{,}94°$
    b) $m\angle A \approx 54{,}55°$ $m\angle B \approx 54{,}55°$
    $m\angle C \approx 70{,}9°$
20. $\approx 44{,}76\ m$ séparent les deux drones.
21. $m\angle C \approx 23{,}45°$
22. $A \approx 30{,}44 \times 43{,}88 \approx 1336\ cm^2$
23. Le diamètre de la bouteille avant l'incident était d'environ 4,81 cm.
24. a) polygone régulier
    b) le cube
    c) le polygone ayant le plus de côtés
    d) la boule
    e) le cube
    f) la boule
    g) le cercle
25. E – C – B – F – A – G – D
26. D – A – C – F – B – E
27. La longueur minimale de la ligne est d'environ 35,45 dm.
28. D – B – F – A – E – C
29. L'aire minimale du papier requis pour emballer une motte de beurre est d'environ 380,21 cm².
30. L'aire minimale du carton requis pour fabriquer une boîte est d'environ 1 935,07 cm².
31. Avant : 2268 cm² / Après : 1944 cm² / Pourcentage d'économie : environ 14%
32. $V_{\text{cylindre}} \approx 904{,}78\ m^3$
    a) $A \approx 561{,}28\ m^2$
    b) $A \approx 452{,}39\ m^2$

## Réponses de la section « Triangul'aire »

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1. *Aire* = 3 u² | 2. *Aire* = 8,64 u² | 3. *Aire* = 24,65 u² | 4. *Aire* = 54 u² | 5. *Aire* ≈ 15,59 u² |
| 6. *Aire* = 16 u² | 7. *Aire* ≈ 6,71 u² | 8. *Aire* ≈ 24,86 u² | 9. *Aire* = 12,25 u² | 10. *Aire* ≈ 3,46 u² |
| 11. *Aire* ≈ 11,75 u² | 12. *Aire* ≈ 42,46 u² | 13. *Aire* ≈ 42,90 u² | 14. *Aire* ≈ 14,70 u² | 15. *Aire* ≈ 17,10 u² |

16. *Aire* ≈ 9,20 u²  17. *Aire* ≈ 236,59 cm²  18. *Périmètre* ≈ 14,42 cm  19. *Périmètre* ≈ 27,49 cm

20. $A_{\text{pentagone}} \approx 110{,}11\ cm^2$
    a) $P = C \approx 37{,}20\ cm$
    b) $P \approx 39{,}06\ cm$
    c) $P \approx 37{,}83\ cm$

21. $P_{hexagone} \approx 35{,}31\ cm$
    $A_{octogone} \approx 94{,}08\ cm^2$

22. $A_{heptagone} \approx 523{,}28\ cm^2$
    $P_{pentagone} \approx 87{,}20\ cm$