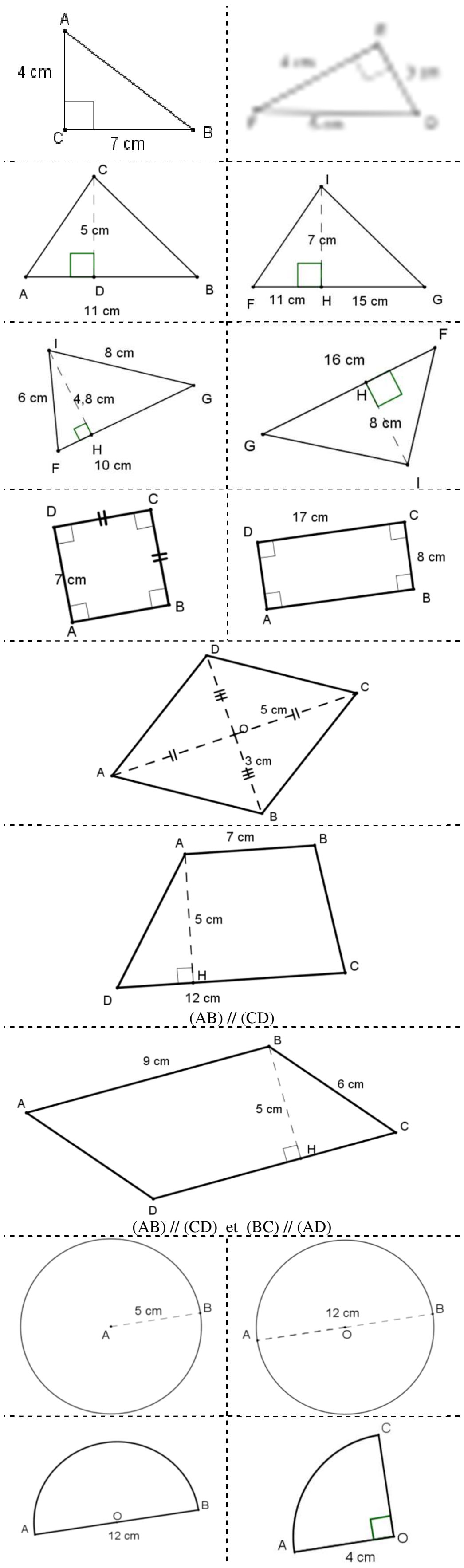
Solides

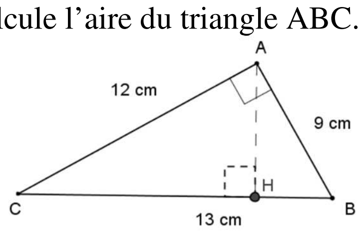
Parcours vert	Parcours bleu	Parcours rouge	Parcours noir
1. Calculer une aire. 2. Convertir une aire (une longueur).	1. Calculer le volume des solides de 6ème, 5ème et 4ème. 2. Patrons de ces solides. 3. Convertir des volumes.	1. Utiliser la propriété d'agrandissement/réduction. 2. Connaître la nature de sections de solides.	1. Calculer le volume de la boule et l'aire de la sphère. 2. Section de boules.

Parcours vert

a. Calcule les aires suivantes :



b. Calcule l'aire du triangle ABC.



Déduis-en la longueur de la hauteur AH.

c. Convertis :

6,23 km = ……….. dam

0,046 m = …… cm = …… mm

123 000 mm = …… m = …… hm

12,5 m² = …… dm² = ……… cm²

12,5 ha = ……… m²

16,3 km² = ………… m²

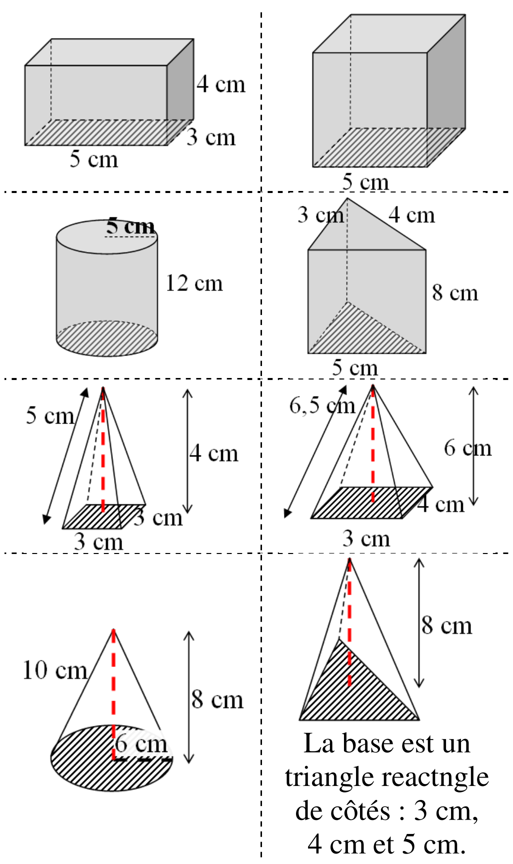
72,53 m² = ……… dm² = …… dam²

0,07 dam² = ……… cm²

124 000 000 mm² = ……… hm²

Parcours bleu

a. Calcule le volume et réalise un patron de chacune des figures suivantes (sauf le patron de la pyramide à base triangulaire)



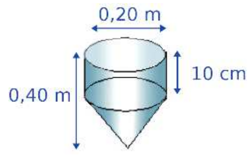
b. Convertis :

15 m^3 = …… cm^3 = …… L

18 000 L = …… m^3 = …… dam^3

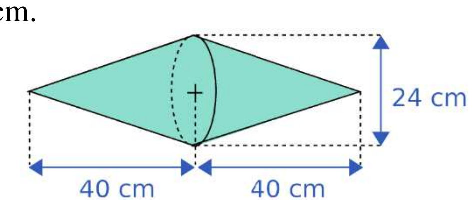
3,5 dm^3 = …… dL = …… mL

c1. Un pluviomètre est constitué d'une partie cylindrique surmontant une partie conique.



Calcule le volume d'eau qu'il peut recueillir. *Donne la valeur arrondie au dL.*

d2. La société Truc fabrique des enseignes publicitaires composées de deux cônes de révolution de même diamètre 24 cm et de même hauteur 40 cm.

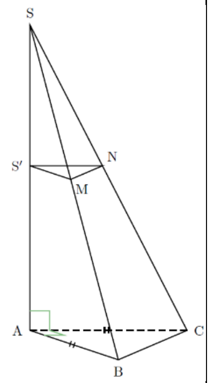


1. Calcule le volume d'une enseigne.
Donner une valeur exacte puis une valeur arrondie au dm^3.

2. Pour le transport, chaque enseigne est rangée dans un étui en carton ayant la forme d'un cylindre le plus petit possible et ayant la même base que les cônes.
Calcule le volume de cet étui en négligeant l'épaisseur du carton.
Donne la valeur exacte en cm^3 puis la valeur arrondie au dm^3.

Parcours rouge

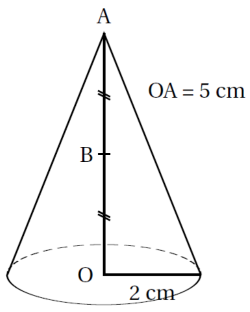
a3. La dernière bouteille de parfum de chez Chenal a la forme d'une pyramide SABC à base triangulaire de hauteur [AS] telle que :



- ABC est un triangle rectangle et isocèle en A;
- AB=7,5 cm et AS=15 cm.

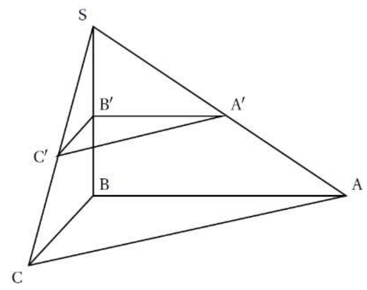
1. Calcule le volume de la pyramide SABC. *(On arrondira au cm^3 près.)*
2. Pour fabriquer son bouchon SS′MN, les concepteurs ont coupé cette pyramide par un plan P parallèle à sa base et passant par le point S′ tel que SS′ = 6 cm.
Quelle est la nature de la section plane S′MN obtenue ?
3. Calcule le volume maximal de parfum que peut contenir cette bouteille en cm^3.

b4. On considère un cône de révolution de hauteur 5 cm et dont la base a pour rayon 2 cm. Le point A est le sommet du cône et O le centre de sa base. B est le milieu de [AO].



1. Calcule le volume du cône en cm^3. *On arrondira à l'unité. On rappelle que la formule est : $V = \dfrac{\pi R^2 h}{3}$ où h désigne la hauteur et R le rayon de la base.*
2. On effectue la section du cône par le plan parallèle à la base qui passe par B. On obtient ainsi un petit cône. Est-il vrai que le volume du petit cône obtenu est égal à la moitié du volume du cône initial ?

c5. La figure ci-dessous n'est pas en vraie grandeur. *On ne demande pas de la reproduire.*

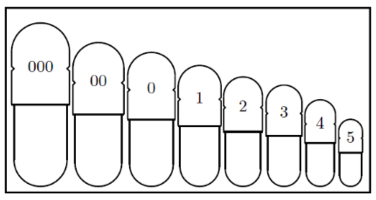


SABC est une pyramide telle que :
- la base ABC est un triangle rectangle en B,
- AC = 5,2 cm et BC = 2 cm,
- la hauteur [SB] de la pyramide mesure 3 cm.

1. Construis un patron en vraie grandeur de la pyramide SABC.
2. Montrer que : AB = 4,8 cm.
3. Calcule le volume de la pyramide SABC en cm^3.
4. On coupe la pyramide SABC par un plan parallèle à sa base pour obtenir une pyramide SA′B′C′ telle que SB′ = 1,5 cm. Calcule le volume de la pyramide SA′B′C′ en cm^3.

Parcours noir

a6. La gélule est une forme médicamenteuse utilisée quand le médicament qu'elle contient a une forte odeur ou un goût désagréable que l'on souhaite cacher. On trouve des gélules de différents calibres. Ces calibres sont numérotés de "000" à "5" comme le montre l'illustration ci-dessous :

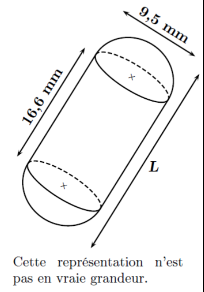


Le tableau suivant donne la longueur de ces différents calibres de gélule :

Calibre de la gélule	Longueur L de la gélule (en mm)
000	26,1
00	23,3
0	21,7
1	19,4
2	18,0
3	15,9
4	14,3
5	11,1

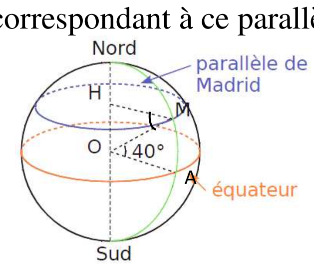
Source : « Technical Reference File 1st edition CAPSUGEL – Gélules Coni-Snap

On considère une gélule constituée de deux demi-sphères identiques de diamètre 9,5mm et d'une partie cylindrique d'une hauteur de 16,6mm comme l'indique le croquis ci-contre.



1. À quel calibre correspond cette gélule?
2. Calculer le volume arrondi au mm^3 de cette gélule.
3. Robert tombe malade et son médecin lui prescrit comme traitement une boîte d'antibiotique conditionné en gélules correspondant au croquis ci-dessus. Chaque gélule de cet antibiotique a une masse volumique de $6{,}15\times10^{-4}$ g/mm^3. La boîte d'antibiotique contient 3 plaquettes de 6 gélules.
Quelle masse d'antibiotique Robert a-t-il absorbée durant son traitement ?
Donne le résultat en grammes arrondi à l'unité.

b1. On assimile la Terre à une boule de centre O et de rayon 6 378 km. La ville de Madrid est située sur le parallèle de latitude 40° Nord. H est le centre du cercle correspondant à ce parallèle.



1. Quelle est la longueur HM ? Justifie.
2. Calcule la longueur du parallèle de Madrid.
3. La longitude de Madrid est 3° Ouest.
Recherche les coordonnées géographiques d'une ville de même latitude que Madrid.
Calcule alors la distance séparant ces deux villes sur leur parallèle, sachant que la longueur d'un arc de cercle est proportionnelle à l'angle au centre.

© **1** : Sésamath 4ème ; **2** : Brevet juin 2006 ; **3** : Brevet Pondichéry, avril 2015 ; **4** : Brevet juin 2012 ; **5** : Brevet Asie, juin 2009 ; **5** : Brevet centres étrangers, juin 2015 ;

a.

$A=\dfrac{b\times h}{2}=\dfrac{BC\times AC}{2}=\dfrac{4\times 7}{2}=\boxed{14cm²}$ | $A=\dfrac{b\times h}{2}=\dfrac{DE\times EF}{2}=\dfrac{3\times 4}{2}=\boxed{6cm²}$

$A=\dfrac{AB\times CD}{2}=\dfrac{11\times 5}{2}=\boxed{27,5cm²}$ | $A=\dfrac{FG\times HI}{2}=\dfrac{26\times 7}{2}=\boxed{91cm²}$

$A=\dfrac{FG\times HI}{2}=\dfrac{10\times 4,8}{2}=\boxed{24cm²}$ | $A=\dfrac{FG\times HI}{2}=\dfrac{16\times 8}{2}=\boxed{64cm²}$

$A=c²=AD²=7²=\boxed{49cm²}$ | $A=L\times l=DC\times CB=17\times 8=\boxed{136cm²}$

$A=\dfrac{D\times d}{2}=\dfrac{AC\times BD}{2}=\dfrac{10\times 6}{2}=\boxed{30cm²}$

$A=\dfrac{b+B}{2}\times h=\dfrac{AB+CD}{2}\times AH=\dfrac{7+12}{2}\times 5=\boxed{47,5cm²}$

$A=b\times h=CD\times BH=9\times 5=\boxed{45cm²}$

$A=\pi\times R^2=\pi\times AB^2=\pi\times 5^2$
$=\boxed{25\pi\approx 78,5cm²}$ | $A=\pi\times R^2=\pi\times OB^2=\pi\times 6^2$
$=\boxed{36\pi\approx 113,1cm²}$

$A=\pi\times R^2\div 2=\pi\times OB^2\div 2$
$=\pi\times 6^2\div 2=\boxed{18\pi\approx 56,5cm²}$ | $A=\pi\times R^2\div 4=\pi\times AO^2\div 4$
$=\pi\times 4^2\div 4=\boxed{4\pi\approx 12,6cm²}$

b.

$A=\dfrac{b\times h}{2}=\dfrac{AB\times AC}{2}=\dfrac{9\times 12}{2}=\boxed{54cm²}$

Mais aussi : $A=\dfrac{b\times h}{2}=\dfrac{BC\times AH}{2}=\dfrac{13\times AH}{2}=6,5\times AH$

donc 6,5 × AH = 54

donc $AH=\boxed{\dfrac{108}{13}\approx 8,3cm}$.

c.

6,23 km = **623** dam

0,046 m = **4,6** cm = **46** mm

123 000 mm = **123** m = **1,23** hm

12,5 m² = **1 250** dm² = **125 000** cm²

12,5 ha = **125 000** m²

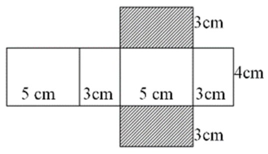
16,3 km² = **16 300 000** m²

72,53 m² = **7253** dm² = **0,7253** dam²

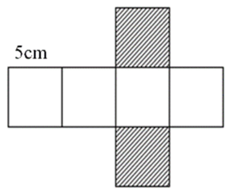
0,07 dam² = **70 000** cm²

124 000 000 mm² = **0,0124** hm²

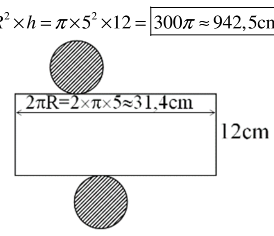
a. $V_{pavé}=L\times l\times h=5\times 3\times 4=\boxed{60cm^3}$



$V_{cube}=5^3=\boxed{125cm^3}$

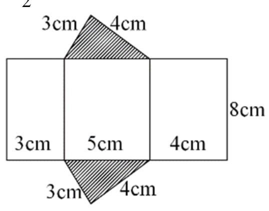


$V_{cylindre}=\pi\times R^2\times h=\pi\times 5^2\times 12=\boxed{300\pi\approx 942,5cm^3}$

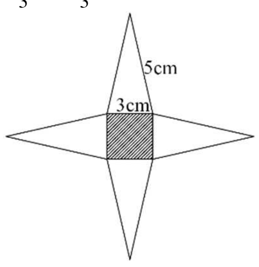


La base du prisme est un triangle rectangle.

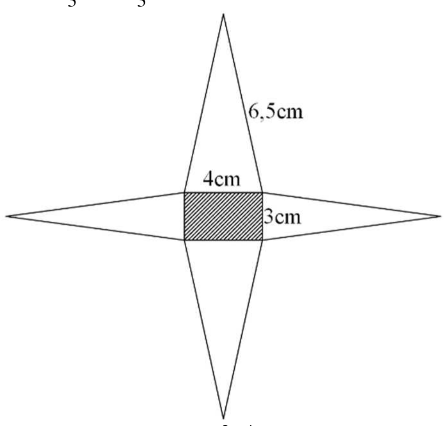
$V_{prisme}=B\times h=\dfrac{3\times 4}{2}\times 8=\boxed{48cm^3}$



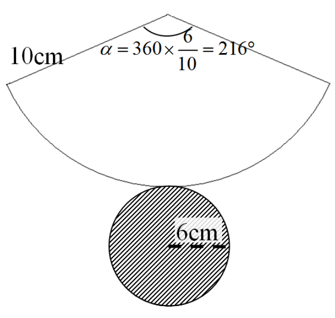
$V_{pyramide\ régulière}=\dfrac{B\times h}{3}=\dfrac{3^2\times 4}{3}=\boxed{12cm^3}$



$V_{pyramide}=\dfrac{B\times h}{3}=\dfrac{3\times 4\times 6}{3}=\boxed{24cm^3}$



$V_{tétraèdre}=\dfrac{B\times h}{3}=\dfrac{\frac{3\times 4}{2}\times 8}{3}=\boxed{16cm^3}$



$V_{cône}=\dfrac{\pi\times R^2\times h}{3}=\dfrac{\pi\times 6^2\times 8}{3}=\boxed{96\pi\approx 301,6cm^3}$

b.
15 m³ = **15 000 000** cm³ = **15 000** L
18 000 L = **18** m³ = **0,018** dam³
3,5 dm³ = **35** dL = **3 500** mL

c. $V_{total}=V_{cylindre}+V_{cône}=\pi\times 0,1^2\times 0,1+\dfrac{\pi\times 0,1^2\times 0,3}{3}$

$\approx 0,0063m^3=\boxed{6,3L}$

d.1. $V_{enseigne}=2\times V_{cône}=2\times\dfrac{\pi\times 1,2^2\times 4}{3}=\boxed{\dfrac{96}{25}\pi\approx 12dm^3}$

2. $V_{carton}=\pi\times 12^2\times 80=\boxed{11520\pi cm^3\approx 36dm^3}$

a. 1. $V_{GrandePyramide}=\dfrac{B\times h}{3}=\dfrac{\frac{7,5\times 7,5}{2}\times 15}{3}=\dfrac{1125}{8}\approx\boxed{141cm^3}$

2. Comme les plans sont parallèles, alors la section à la même forme : $\boxed{\text{S'MN est un triangle rectangle en S'}}$.
3. Soit k le coefficient de réduction.

$k=\dfrac{SS'}{SA}=\dfrac{6}{15}=\dfrac{2}{5}$

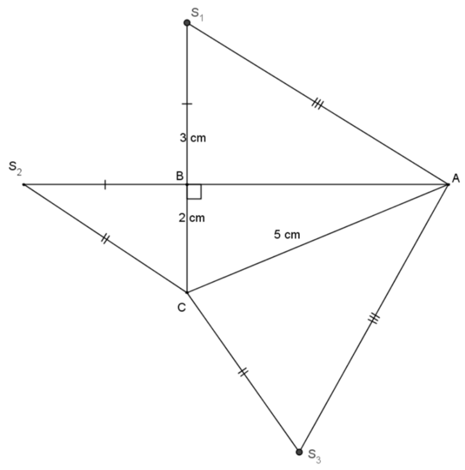
$V_{PetitePyramide}=k^3\times V_{GrandePyramide}=\left(\dfrac{2}{5}\right)^3\times\dfrac{1125}{8}=9cm^3$

Le volume maximal de parfum est d'environ 141–9 = $\boxed{132\ cm^3}$.

b. 1. $V_{GrandeCône}=\dfrac{\pi\times R^2\times h}{3}=\dfrac{\pi\times 2^2\times 5}{3}=\dfrac{20\pi}{3}\approx\boxed{21cm^3}$

2. Comme le petit cône est une réduction de moitié du grand cône, alors le coefficient de réduction des longueurs est ½ donc les surfaces sont multipliées par $(1/2)^3$ = 1/8.
L'affirmation est $\boxed{\text{fausse}}$; le petit cône est la huitième du gand.

c.
1.



2. Dans ABC rectangle en B, d'après le théorème de Pythagore
AC² = AB² + AC²
donc 5,2² = AB² + 2²
donc 27,04 = AB² + 4
donc AB² = 23,04
donc AB = 4,8 cm.

3. $V_{SABC}=\dfrac{B\times h}{3}=\dfrac{\frac{4,8\times 2}{2}\times 3}{3}=\boxed{4,8cm^3}$

4. Soit k le coefficient de réduction.

$k=\dfrac{SB'}{SB}=\dfrac{1,5}{3}=\dfrac{1}{2}$

$V_{SA'B'C'}=k^3\times V_{SABC}=\left(\dfrac{1}{2}\right)^3\times 4,8=\boxed{0,6cm^3}$

a.
1. L = 16,6 + 9,5 = 26,1 mm
La gélule est du calibre « 000 ».

2. $V_{Gelule}=V_{Cylindre}+V_{Boule}=\pi\times R^2\times h+\dfrac{4}{3}\times\pi\times R^3$

$=\pi\times 4,75^2\times 16,6+\dfrac{4}{3}\times\pi\times 4,75^3$

$\approx\boxed{1626mm^3}$

3. Le poids d'une gélule est 1626 × $6,15\times 10^{-4}$ ≈ 1g
Il a pris 3×6 = 18 gélules, soit $\boxed{\text{environ 18 g}}$.

b. 1.
Soit E le point de l'équateur tel que (HM)//(OE).

Comme (HM)//(OE) alors les angles correspondants $\widehat{HMO}$ et $\widehat{MOE}$ son égaux.

[OM] est un rayon de la Terre donc OM = 6 378 km

Dans HMO rectangle en H,
on a $\cos\left(\widehat{M}\right)=\dfrac{HM}{MO}$
donc $\cos(40°)=\dfrac{HM}{6378}$
donc HM = $\boxed{6\ 378\times\cos(40°)\approx 4886\ km}$.

2. Calculons la longueur du 40ème parallèle.
2π × 6378×cos(40°) ≈ 30699km
La longueur du 40ème parallèle est d'$\boxed{\text{environ 30 699 km}}$.

3. La latitude de Madrid et de Coimbra sont d'environ 40°N.
La longitude de Madrid est -3,71 et celle de Coimbra au Portugal est -8,41° ; l'écart est de 4,7°.
Calculons la distance correspondante.

Angle	Distance
360°	2π × 6378
4,7°	?

$? = \dfrac{2\pi\times 6378\times 4,7}{360}\approx 523$

Il y a $\boxed{\text{environ 523 km entre Madrid et Coimbra}}$.

	Longitude (en °)	Lattitude (en °)	Ecart de longitude avec Madrid (en °)	Distance (en km)
Madrid	-3,71	40,4		
Coimbra (Portugal)	-8,41	40,2	-4,7	523
Naples (Italie)	14,26	40,8	17,97	2000
Ankara (Turquie)	32,83	39,95	36,54	4068
Samarkand (Ouzbékistan)	66,98	39,6	70,69	7869
Pékin (Chine)	116,39	39,9	120,1	13369
New-York (USA)	-73,96	40,8	-70,25	7820