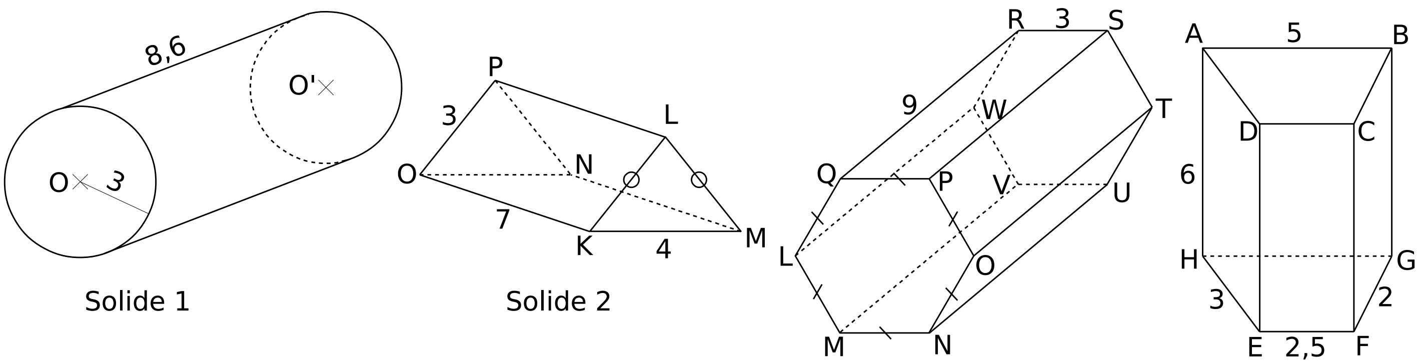
1 Pour chaque solide, complète le tableau ci-dessous.



Solide 1 Solide 2 Solide 3 Solide 4

	Solide 1	Solide 2	Solide 3	Solide 4
Nature du solide	Cylindre de révolution	Prisme droit	Prisme droit	Prisme droit
Nature des bases	Cercle	Triangle isocèle	Hexagone régulier	Quadrilatère
Périmètre de la base	$2 \times \pi \times 3 = 6\,\pi$	$3 + 3 + 4 = 10$	$3 \times 6 = 18$	$2{,}5 + 3 + 5 + 2 = 12{,}5$
Hauteur	8,6	7	9	6
Aire latérale	$8{,}6 \times 6\pi = 51{,}6\,\pi$	$7 \times 10 = 70$	$9 \times 18 = 162$	$6 \times 12{,}5 = 75$

2 Pour chaque solide, calcule son aire latérale approchée au centième près (tu prendras 3,14 comme valeur approchée de π).

a. Un cylindre de hauteur 4 cm et dont le rayon de la base est 5 cm.

$\mathcal{P}_{\text{base}} = 2 \times \pi \times 5 = 10\,\pi$ cm

$\mathcal{A} = 10\,\pi \times 4 = 40\,\pi \approx 125{,}6$ cm²

b. Un cube de 3 cm de côté.

$\mathcal{P}_{\text{Base}} = 3 \times 4 = 12$ cm

$\mathcal{A} = 12 \times 3 = 36$ cm²

c. Un prisme droit de hauteur 6 cm et dont la base est un losange de côté 7,2 cm.

$\mathcal{P}_{\text{base}} = 4 \times 7{,}2 = 28{,}8$ cm

$\mathcal{A} = 28{,}8 \times 6 = 172{,}8$ cm²

d. Un prisme droit de hauteur 0,1 dm et dont la base est un octogone régulier de côté 1 cm.

$\mathcal{P}_{\text{base}} = 8 \times 1 = 8$ cm

$\mathcal{A} = 8 \times 1 = 8$ cm² (0,1 dm = 1 cm)

e. Un cylindre de hauteur 30 mm et dont le diamètre de la base est de 8 cm.

$\mathcal{P}_{\text{base}} = 8\,\pi$ cm

$\mathcal{A} = 8\,\pi \times 3 = 24\,\pi \approx 75{,}4$ cm² (30 mm = 3 cm)

3 Calcule l'aire totale des faces d'un parallélépipède rectangle de 4,5 cm de largeur ; 6,1 cm de longueur et 5 cm de hauteur.

$\mathcal{P}_{\text{base}} = 2 \times (4{,}5 + 6{,}1) = 2 \times 10{,}6 = 21{,}2$ cm

$\mathcal{A} = 21{,}2 \times 5 = 106$ cm²

4 On considère un prisme droit. Complète.

	Périmètre de la base	Hauteur	Aire latérale
a.	15 cm	2,3 cm	34,5 cm²
b.	2,7 cm	6,9 cm	18,63 cm²
c.	0,225 dm	3,8 cm	8,55 cm²

5 On considère un cylindre de révolution. Complète le tableau en donnant à chaque fois la valeur exacte.

	Rayon de la base	Diamètre de la base	Hauteur	Aire latérale
a.	5 cm	10 cm	3 cm	$30\,\pi$ cm²
b.	2 cm	4 cm	2 cm	$8\,\pi$ cm²
c.	4,5 cm	9 cm	4,5 cm	$40{,}5\,\pi$ cm²

6 Calcule l'aire de l'étiquette placée autour d'une boîte de conserve cylindrique de 7,4 cm de diamètre et de 11 cm de hauteur sachant que l'étiquette se chevauche sur 1,4 cm pour le collage.

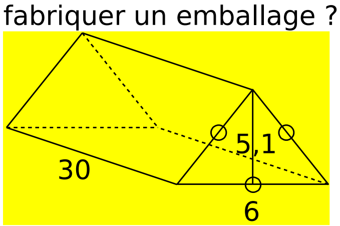
Périmètre du cercle : $7{,}4 \times \pi$.

Longueur de l'étiquette : $7{,}4 \times \pi + 1{,}4$ cm.

Aire de l'étiquette :

$11 \times (7{,}4 \times \pi + 1{,}4) = 81{,}4\,\pi + 15{,}4 \approx 271$ cm^2.

7 L'emballage d'une barre de chocolat est un prisme droit de 30 cm de hauteur. La base est un triangle équilatéral de 6 cm de côté et d'environ 5,1 cm de hauteur.
Quelle surface de carton est nécessaire pour fabriquer un emballage ?



Aire d'un base (triangle) : $\dfrac{6 \times 5{,}1}{2} = 15{,}3$ cm^2.

Aire d'une face latérale (rectangle) :

$6 \times 30 = 180$ cm^2.

Surface de carton nécessaire :

$2 \times 15{,}3 + 3 \times 180 = 570{,}6$ cm^2.

8 Un rouleau à pâtisserie est un cylindre de révolution de 6 cm de diamètre et 23 cm de long.
Quelle surface de pâte est étalée en un tour de rouleau ? (Tu donneras un arrondi au centième.)

Périmètre de la base : $6 \times \pi$ cm.

Aire : $6 \times \pi \times 23 = 138\,\pi \approx 433{,}54$ cm^2.

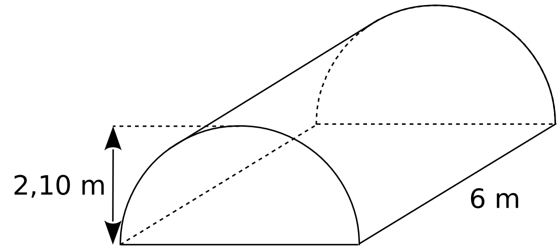
La surface de pâte correspond à la surface latérale du rouleau soit environ 433,54 cm^2.

9 Un prisme de 12 cm de hauteur dont les bases sont des losanges a une aire latérale de 240 cm².
Calcule la longueur d'une arête de la base.

Les 4 faces latérales ont une aire totale de 240 cm^2 donc chaque rectangle a une aire de 60 cm^2 ($240 \div 4$).

$12 \times l = 60$ donc $l = 60 \div 12 = 5$ cm. Finalement la longueur d'une arête de base est de 5 cm.

10 La serre de Luc a la forme d'un demi-cylindre de 2,10 m de hauteur et 6 m de longueur.



Calcule la surface du tunnel.

Périmètre du demi-cercle : $2{,}1 \times \pi$ m.

Surface du tunnel : *(sans la base)*

$2{,}1 \times \pi \times 6 = 12{,}6\,\pi \approx 39{,}6$ m^2.

L'aire de la base mesure $2 \times 2{,}1 \times 6 = 25{,}2$ *m²*

Aire totale : $39{,}6 + 25{,}2 = 64{,}8$ *m²*

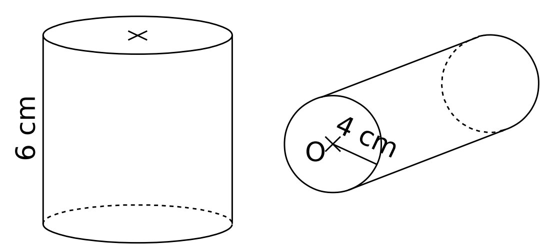
11 Un prisme a pour base un triangle équilatéral de 4 cm de côté et sa surface latérale est égale à 216 cm². Calcule sa hauteur.

Périmètre de la base : $4 \times 3 = 12$ cm

Surface latérale : $12 \times h = 216$

Donc $h = 216 \div 12 = 18$ cm

12 Les hauteurs et les rayons des bases des deux cylindres ci-dessous sont des nombres entiers de centimètres. Les deux cylindres ont la même aire latérale.
Donne deux valeurs possibles pour le rayon du premier cylindre et la hauteur correspondante du deuxième.



On note R_1 le rayon du premier cylindre et h_2 la hauteur du deuxième cylindre. On sait que les deux aires latérales sont égales donc : $2 \times \pi \times R_1 \times 6 = 2 \times \pi \times 4 \times h_2$.

On peut alors choisir $R_1 = 4$ et $h_2 = 6$, ou $R_1 = 6$ et $h_2 = 9$ ou ...

1 Effectue les conversions suivantes.

a. 0,06 m³ = 60 000 cm³

b. 76,4 mm³ = 0,076 4 cm³

c. 0,5 L = 50 cL

d. 1 359 mL = 13,59 dL

e. 1 dm³ = 1 L

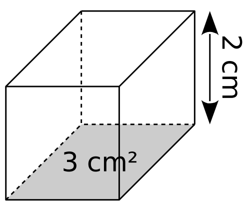
f. 20 L = 2 000 cL = 0,02 m³

g. 74,2 mL = 0,074 2 L = 74,2 cm³

h. 358 mm³ = 0,000 358 dm³ = 0,358 mL

2 Calcule les volumes des prismes droits.

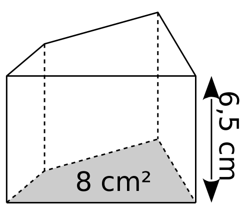
a.



$\mathcal{V} = 3 \times 2$

$\mathcal{V} = 6$ cm³

b.

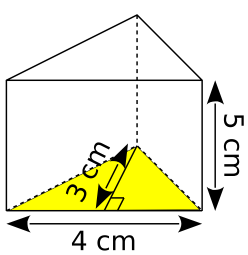


$\mathcal{V} = 8 \times 6,5$

$\mathcal{V} = 52$ cm³

3 Pour chaque prisme droit, colorie une base et repasse en couleur une hauteur. Puis, complète les calculs pour déterminer le volume.

a.



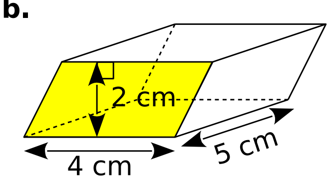
Aire de la base :

$\frac{4 \times 3}{2} = 6$ cm²

Volume :

$6 \times 5 = 30$ cm3

b.



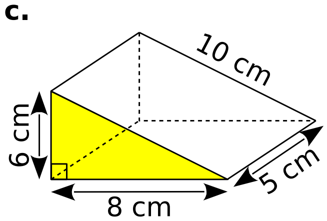
Aire de la base :

$4 \times 2 = 8$ cm²

Volume :

$8 \times 5 = 40$ cm3

c.



Aire de la base :

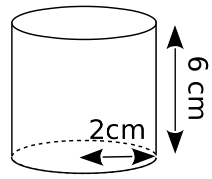
$\frac{6 \times 8}{2} = 24$ cm²

Volume :

$24 \times 5 = 120$ cm³

4 Complète les calculs pour déterminer le volume exact de chaque cylindre de révolution.

a.



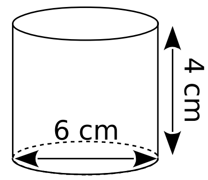
Aire de la base :

$\pi \times 2^2 = 4 \times \pi$ cm²

Volume du cylindre :

$4 \times \pi \times 6 = 24\,\pi$ cm³

b.



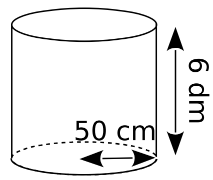
Aire de la base :

$\pi \times 3^2 = 9 \times \pi$ cm²

Volume du cylindre :

$9 \times \pi \times 4 = 36\ \pi$ cm3

c.



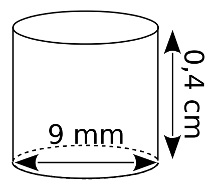
Aire de la base :

$\pi \times 5^2 = 25 \times \pi$ dm²

Volume du cylindre :

$25\,\pi \times 6 = 150\,\pi$ dm³

d.



Aire de la base :

$\pi \times 4,5^2 = 20,25 \times \pi$ mm²

Volume du cylindre :

$20,25\,\pi \times 4 = 81\,\pi$ mm³

5 Calcule les volumes des solides suivants.

a. Un prisme droit à base rectangulaire de 6,1 cm de long ; 42 mm de large et 7 cm de hauteur.

Aire de la base : $6,1 \times 4,2 = 25,62$ cm²

Volume du prisme : $25,62 \times 7 = 179,34$ cm³

b. Un prisme droit de 0,5 dm de hauteur. Le triangle de base a un côté de 0,3 dm et la hauteur relative à ce côté est de 1,3 dm.

Aire de la base : $\frac{0,3 \times 1,3}{2} = 0,195$ cm²

Volume du prisme : $0,195 \times 0,5 = 0,097\,5$ cm³

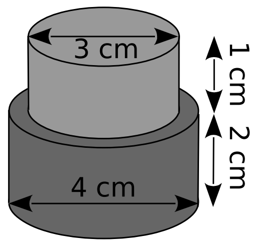
c. Un cylindre de révolution de 54 mm de hauteur et 2,2 cm de diamètre de base.

Aire de la base : $\pi \times 1,1^2 = 1,21 \times \pi$ cm²

Volume du cylindre : $1,21\,\pi \times 5,4 = 6,534\,\pi$ cm³

6 Calcule le volume de chaque solide suivant. (Tu donneras la valeur exacte puis une valeur arrondie au mm³.)

a.

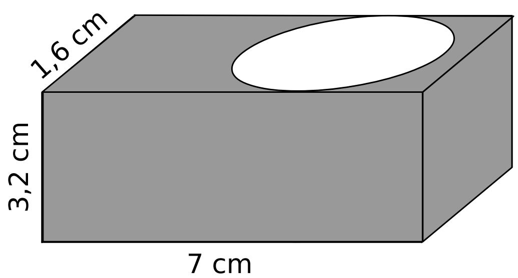


Grand cylindre : $\pi \times 2^2 \times 2 = 8\,\pi$ cm³

Petit cylindre : $\pi \times 1{,}5^2 \times 1 = 2{,}25\,\pi$ cm³

Solide : $8\,\pi + 2{,}25\,\pi = 10{,}25\,\pi \approx 32{,}201$ cm³

b. Parallélépipède troué par un cylindre de révolution.



Parallélépipède : $7 \times 3{,}2 \times 1{,}6 = 35{,}84$ cm³

Cylindre : $\pi \times 0{,}8^2 \times 3{,}2 = 2{,}048\,\pi$ cm³

Solide : $35{,}84 - 2{,}048\,\pi \approx 29{,}406$ cm³

7 On considère des cylindres de rayon r, de diamètre D et de hauteur h. Complète le tableau.

	r	D	h	Volume exact	Volume arrondi au centième
a.	3 cm	6 cm	5 cm	$45\,\pi$ cm³	141,37cm³
b.	1,9 cm	3,8 cm	4 dm	$14{,}44\,\pi$ cm³	45,36 cm³
c.	7 dm	14 dm	8 dm	$392\,\pi$ dm³	1 231,5 dm³
d.	2 m	4 m	6,3m	$25{,}2\,\pi$ m³	79,17 m³
e.	6 dam	12 dam	1 dam	$36\,\pi$ dam³	113,1 dam³

8 Pour un chantier, un maçon doit construire quatre colonnes en béton de forme cylindrique, de 50 cm de rayon et de 4 m de hauteur.

a. Quel est le volume d'une colonne (au centième de m³ près) ?

(50 cm = 0,5 m) $\pi \times 0{,}5^2 \times 4 = \pi \approx 3{,}14$ m³

Pour 1 m³ de béton, il faut :

ciment	sable	gravillons	eau
400 kg	460 L	780 L	200 L

b. Donne alors la quantité de ciment, de sable, de gravillons et d'eau nécessaire pour les quatre colonnes.

Volume des 4 colonnes : $4 \times 3{,}14 = 12{,}56$ m³

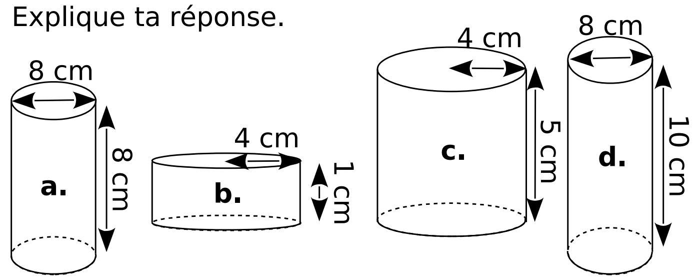
Ciment : $12{,}56 \times 400$ kg = 5 024 kg

Sable : $12{,}56 \times 460$ L = 5 777,6 L

Gravillons : $12{,}56 \times 780$ L = 9 796,8 L

Eau : $12{,}56 \times 200$ L = 2 512 L

9 Sans faire de calculs, range les cylindres de révolution dans l'ordre croissant de leur volume. Explique ta réponse.



Tous ces cylindres ont le même rayon. Leur volume ne dépend donc que de leur hauteur :

b. – **c.** – **a.** – **d.**

10 Paul dispose de deux seaux d'exactement 3 et 5 litres. Chaque seau a une forme cylindrique et l'aire de leur base est de 200 cm².

a. Calcule la hauteur de chacun de ces seaux.

3 L = 3 000 cm³ et 5 L = 5 000 cm³.

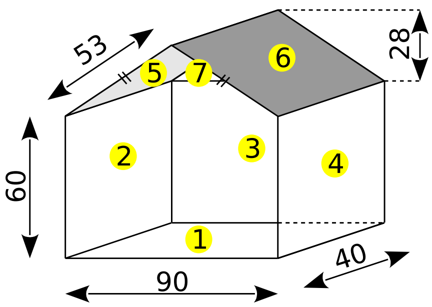
$200 \times h = 3\,000$ donc $h = 3\,000 \div 200 = 15$

$200 \times h = 5\,000$ donc $h = 5\,000 \div 200 = 25$

b. Comment va procéder Paul pour obtenir 4 L en utilisant uniquement ses seaux de 3 L et 5 L?

Il peut verser 2 seaux de 5 L puis retirer 2 seaux de 3 L ($2 \times 5 - 2 \times 3 = 4$).

1 Voici la représentation en perspective cavalière d'une maison de poupée. (Toutes les longueurs sont données en centimètres.)



a. Calcule la surface de bois nécessaire pour réaliser le modèle ci-dessus.

$A_1 = 90 \times 40 = 3\,600$ $A_2 = A_4 = 60 \times 40 = 2\,400$

$A_3 = 90 \times 60 = 5\,400$ $A_5 = A_6 = 53 \times 40 = 2\,120$

$A_7 = 90 \times 28 \div 2 = 1\,260$

Total : 19 300 cm² = 1,93 m².

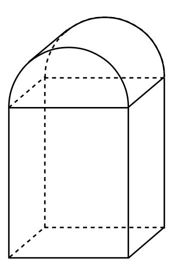
b. Sachant que le contre-plaqué choisi coûte 28,90 € le m², calcule le montant de sa dépense.

$1{,}93 \times 28{,}90 \approx 55{,}78$ €. Il dépensera 55,78 €.

c. Calcule, au L près, le volume de la maison.

La maison est un prisme droit. La base est formée des surfaces 3 et 7.
$(5\,400 + 1260) \times 40 = 266\,400$ cm³ = 2 66,4 L

2 Une borne kilométrique est un parallélépipède rectangle surmonté d'un demi-cylindre.
La hauteur totale de la borne est de 650 mm ; sa largeur est de 470 mm et sa profondeur est de 380 mm.



a. Calcule le volume d'une borne.

Parallélépipède : $65 \times 47 \times 38 = 116\,090$ cm³

Demi-cylindre : $\pi \times 23{,}5^2 \times 38 \div 2 = 10\,492{,}75\ \pi$ cm³

Borne : $116\,090 + 10\,492{,}75\ \pi \approx 149\,053$ cm³

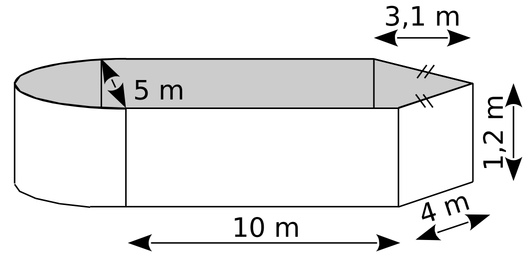
b. Sur les routes nationales, le demi-cylindre est rouge. Calcule la surface à peindre en rouge.

Faces latérales : $\pi \times 23{,}5^2 = 552{,}25\ \pi$ cm².

Face supérieure : $38 \times \pi \times 23{,}5 = 893\ \pi$ cm².

Total : $552{,}25\ \pi + 893\ \pi = 1\,445{,}25\ \pi \approx 4\,540$ cm²

3 Voici la représentation en perspective cavalière d'une piscine. (Les proportions ne sont pas respectées.)



a. Calcule l'aire latérale de la piscine.

Périmètre : $10 \times 2 + 4 \times 2 + \pi \times 2{,}5 = 28 + 2{,}5\ \pi$.

Aire latérale : $(28+2{,}5\ \pi) \times 1{,}2 \approx 43$ m².

b. Sur le pot de peinture, il est noté : « 1 L pour 1,3 m² ». Combien faudra-t-il de pots de peinture de 1 L pour peindre l'aire latérale de la piscine ?

$43 \div 1{,}3 \approx 33{,}1$

33 pots ne suffiront pas, il faudra 34 pots de peinture pour peindre l'aire latérale de la piscine.

c. Restera-t-il assez de peinture pour peindre le fond de la piscine ?

$A_{\text{demi-cercle}} = \dfrac{\pi \times 2{,}5^2}{2} = 3{,}125\ \pi$

$A_{\text{rectangle}} = 5 \times 10 = 50$

$A_{\text{triangle}} = \dfrac{5 \times 3{,}1}{2} = 7{,}75$

$A_{\text{piscine}} = 3{,}125\ \pi + 50 + 7{,}75 \approx 67{,}56$ m²

Il faudrait plus de peinture pour peindre le fond de la piscine qu'il n'en faut pour peindre son aire latérale.

d. Calcule, au litre près, le volume d'eau que peut contenir la piscine.

$V = A_{\text{piscine}} \times \text{hauteur} \approx 67{,}56 \times 1{,}2 \approx 81{,}07$ m³

La piscine peut contenir 81 072 L.

e. La piscine est remplie aux $\dfrac{5}{6}$ de sa hauteur.

En France, en moyenne 1 m³ d'eau coûte 2,95 €.
Combien coûte le remplissage de la piscine ?

$\dfrac{5}{6} \times 81072 = 67\,056$ L $\approx 67{,}06$ m³

$67{,}06 \times 2{,}95 = 197{,}827$

Il faut 67 056 L d'eau soit 197,83 €