Chapitre 6 ▶ Les solides

RAPPEL Les solides

Page 246

1. **a)** 5 faces.
6 sommets.
9 arêtes.

b) 2 faces.
1 sommet.
1 arête.

c) 7 faces.
10 sommets.
15 arêtes.

2. **a)** A, D et E.

b) B, C et D.

c) face

Page 247

3. **a)** 1) Arêtes : $\overline{IJ}$, $\overline{IL}$, $\overline{IM}$, $\overline{JK}$, $\overline{JM}$, $\overline{LK}$, $\overline{LM}$, $\overline{KM}$
Sommets : I, J, K, L, M
Faces : IJKL, IJM, MIL, JKM, KLM

2) Arêtes : $\overline{AB}$, $\overline{AF}$, $\overline{AG}$, $\overline{BC}$, $\overline{BH}$, $\overline{CD}$, $\overline{CI}$, $\overline{DE}$, $\overline{DJ}$, $\overline{EF}$, $\overline{EK}$, $\overline{FL}$, $\overline{GH}$, $\overline{GL}$, $\overline{HI}$, $\overline{IJ}$, $\overline{JK}$, $\overline{KL}$
Sommets : A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L
Faces : ABCDEF, GHIJKL, ABHG, BCIH, CDJI, DEKJ, EFLK, AFLG

3) Arêtes : $\overline{MN}$, $\overline{MP}$, $\overline{MQ}$, $\overline{MR}$, $\overline{NO}$, $\overline{NQ}$, $\overline{NR}$, $\overline{OP}$, $\overline{OQ}$, $\overline{OR}$, $\overline{PQ}$, $\overline{PR}$
Sommets : M, N, O, P, Q, R
Faces : MNQ, MNR, MPQ, MPR, NOQ, NOR, OPQ, OPR

b) 1)
$$\begin{aligned} S - A + F &= 2 \\ 5 - 8 + 5 &= 2 \\ 2 &= 2 \end{aligned}$$

2)
$$\begin{aligned} S - A + F &= 2 \\ 12 - 18 + 8 &= 2 \\ 2 &= 2 \end{aligned}$$

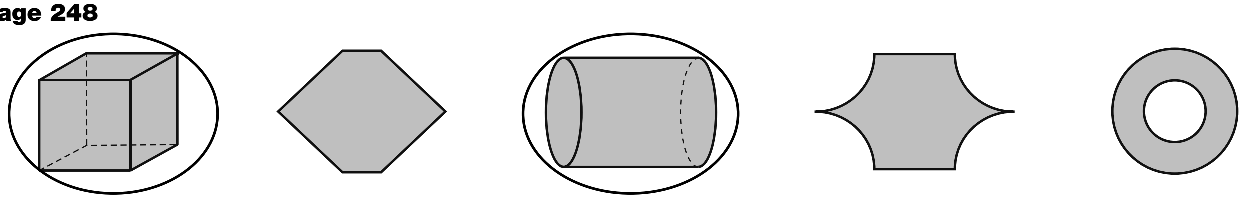
3)
$$\begin{aligned} S - A + F &= 2 \\ 6 - 12 + 8 &= 2 \\ 2 &= 2 \end{aligned}$$

4.

	Nombre de sommets	Nombre d'arêtes	Nombre de faces
Solide 1	4	6	**4**
Solide 2	**20**	38	20
Solide 3	8	**12**	6
Solide 4	18	**27**	11
Solide 5	**12**	22	12
Solide 6	**10**	15	7

Page 248

5.



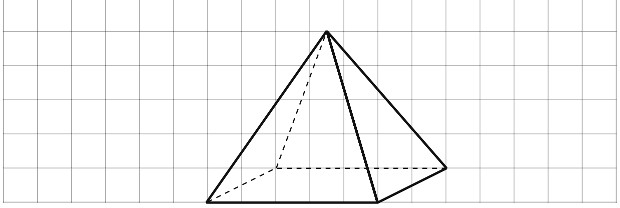
6.
$$\begin{aligned} S - A + F &= 2 \\ 8 - A + 8 &= 2 \\ 16 - A &= 2 \\ A &= 14 \end{aligned}$$
$14 \times 2{,}5$ cm $= 35$ cm

Réponse : La somme de la longueur de toutes les arêtes est de 35 cm.

7.
$$\begin{aligned} S - A + F &= 2 \\ 9 - 16 + 10 &\neq 2 \\ 3 &\neq 2 \end{aligned}$$

Réponse : *Plusieurs explications possibles. Exemple :* Yohan a commis une erreur, soit celle de calculer une face cachée du solide.

8. *Plusieurs réponses possibles. Exemple :*



6.1 ▶ Les polyèdres et les corps ronds

Page 249

1. **a)** 1) Corps rond.
   2) Cône.

   b) 1) Corps rond.
   2) Boule.

   c) 1) Polyèdre.
   2) Pyramide.

   d) 1) Polyèdre.
   2) Prisme.

   e) 1) Corps rond.
   2) Cylindre.

   f) 1) Polyèdre.
   2) Pyramide.

Page 251

2. **a)** 1, 2, 4 et 5. **b)** 2 et 4.

3. **a)** 2, 3 et 4. **b)** 3 et 4.

Page 252

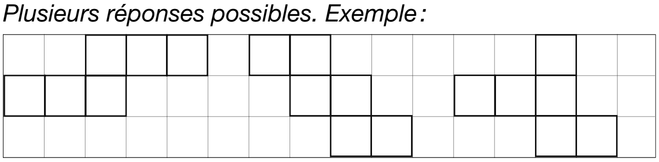
4. *Plusieurs réponses possibles. Exemple :*
   Prisme à base rectangulaire.
   Prisme à base carrée.

5. *Plusieurs réponses possibles. Exemple :*
   Pyramide à base rectangulaire.
   Pyramide à base trapézoïdale.

6. **a)** Une pyramide à base triangulaire.
   b) Un cylindre.
   c) Une pyramide à base octogonale.
   d) Un prisme régulier à base carrée.
   e) Un cube.

7. Nombre de faces : $2 + 5 = 7$
   Nombre de sommets : $5 + 5 = 10$
   Nombre d'arêtes : $5 + 5 + 5 = 15$
   Somme : $10 + 7 + 15 = 32$
   Réponse : La somme du nombre de faces, d'arêtes et de sommets est 32.

8. *Plusieurs réponses possibles. Exemple :*



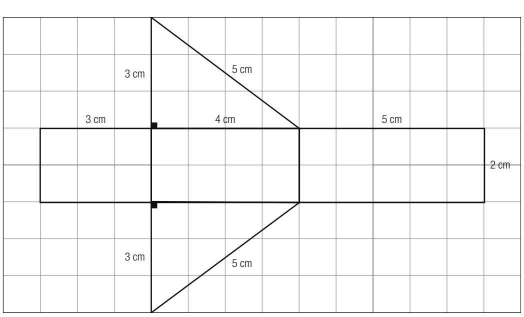
Page 253

9. **a)** 1) E
   2) Prisme régulier à base hexagonale.

   b) 1) D
   2) Pyramide régulière à base carrée.

   c) 1) A
   2) Cube.

10.



Page 254

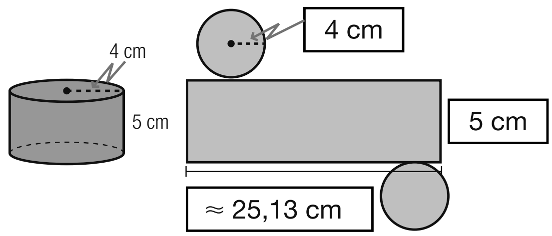
11. *Plusieurs réponses possibles. Exemples :*
    a) Cube.
    b) Boule.
    c) Prisme à base rectangulaire.
    d) Cylindre circulaire droit.

Page 255

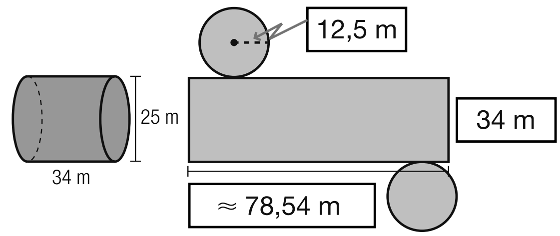
12.

		Cylindre	Cône	Boule
a)	J'ai au moins une face courbe.	✘	✘	✘
b)	Mon sommet est aussi nommé *apex.*		✘	
c)	Ma face latérale est représentée par un rectangle.	✘		
d)	J'ai deux faces.		✘	
e)	Dans mon développement, la base est constituée d'un disque.	✘	✘	

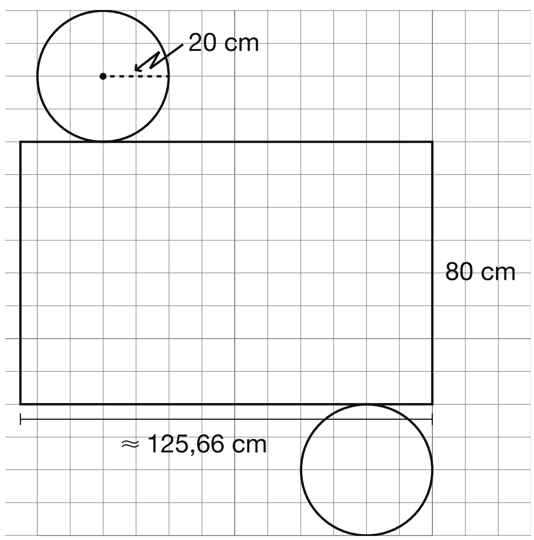
13. a)



b)



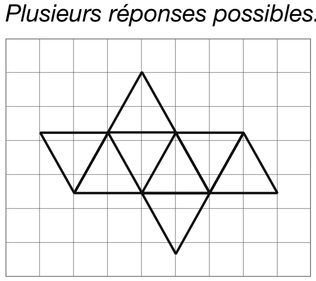
14.



Page 256

15. a) 1,5 cm × 12 = 18 cm
Réponse : La somme est de 18 cm.

b) *Plusieurs réponses possibles. Exemple :*



c) *Plusieurs réponses possibles. Exemple :*
$P = 10 \times 1{,}5$ cm
$= 15$ cm
Réponse : Le périmètre est de 15 cm.

16. a) 4 × (5 cm + 7 cm + 9 cm) = 84 cm
Réponse : La somme est de 84 cm.

b) Le patron de la boîte est constitué de deux rectangles de 5 cm sur 7 cm, de deux rectangles de 9 cm sur 7 cm et de deux rectangles de 9 cm sur 5 cm.

c) $A = 2 \times 5\text{ cm} \times 7\text{ cm} + 2 \times 9\text{ cm} \times 7\text{ cm} + 2 \times 9\text{ cm} \times 5\text{ cm} = 286\text{ cm}^2$
Réponse : L'aire totale des faces est de 286 cm^2.

6.2 ▶ L'aire d'un prisme

Page 257

1. **a)** $A_T = 54\text{ cm}^2$ **b)** $A_T = 600\text{ dm}^2$ **c)** $A_T = 384\text{ mm}^2$

Page 258

2. **a)** 1) $A_L = P_B \times h$
$= 2 \times (20\text{ cm} + 12\text{ cm}) \times 16\text{ cm}$
$= 1024\text{ cm}^2$

2) $A_B = b \times h$
$= 20\text{ cm} \times 12\text{ cm}$
$= 240\text{ cm}^2$

3) $A_T = A_L + 2 \times A_B$
$= 1024\text{ cm}^2 + 2 \times 240\text{ cm}^2$
$= 1504\text{ cm}^2$

b) 1) $A_L = P_B \times h$
$= 4 \times 85\text{ mm} \times 121\text{ mm}$
$= 41\ 140\text{ mm}^2$

2) $A_B = c^2$
$= (85\text{ mm})^2$
$= 7225\text{ mm}^2$

3) $A_T = A_L + 2 \times A_B$
$= 41\ 140\text{ mm}^2 + 2 \times 7225\text{ mm}^2$
$= 55\ 590\text{ mm}^2$

c) 1) $A_L = P_B \times h$
$= (69\text{ dm} + 37\text{ dm} + 53\text{ dm}) \times 78\text{ dm}$
$= 12\ 402\text{ dm}^2$

2) $A_B = \dfrac{b \times h}{2}$
$= \dfrac{69\text{ dm} \times 28\text{ dm}}{2}$
$= 966\text{ dm}^2$

3) $A_T = A_L + 2 \times A_B$
$= 12\ 402\text{ dm}^2 + 2 \times 966\text{ dm}^2$
$= 14\ 334\text{ dm}^2$

d) 1) $A_L = P_B \times h$
$= 5 \times 4\text{ m} \times 3{,}5\text{ m}$
$= 70\text{ m}^2$

2) $A_B = \dfrac{P \times a}{2}$
$= \dfrac{5 \times 4\text{ m} \times 2{,}75\text{ m}}{2}$
$= 27{,}5\text{ m}^2$

3) $A_T = A_L + 2 \times A_B$
$= 70\text{ m}^2 + 2 \times 27{,}5\text{ m}^2$
$= 125\text{ m}^2$

Page 259

3. **a)** $A_T = A_L + 2 \times A_B$
$= P_B \times h + 2 \times \dfrac{b \times h_B}{2}$
$= (0{,}325\text{ mm} + 0{,}325\text{ mm} + 0{,}25\text{ mm})$
$\times 0{,}93\text{ mm} + 2 \times \dfrac{0{,}25\text{ mm} \times 0{,}3\text{ mm}}{2}$
$= 0{,}837\text{ mm}^2 + 0{,}075\text{ mm}^2$
$= 0{,}912\text{ mm}^2$
Réponse : $0{,}912\text{ mm}^2$

b) $A_T = A_L + 2 \times A_B$
$= P_B \times h + 2 \times \dfrac{P_B \times a}{2}$
$= 6 \times 3{,}4\text{ mm} \times 8{,}25\text{ mm} + 2$
$\times \dfrac{6 \times 3{,}4\text{ mm} \times 2{,}9\text{ mm}}{2}$
$= 168{,}3\text{ mm}^2 + 59{,}16\text{ mm}^2$
$= 227{,}46\text{ mm}^2$
Réponse : $227{,}46\text{ mm}^2$

c) $A_T = P_B \times h + 2 \times A_B$
$= (1{,}8\text{ m} + 2{,}6\text{ m} + 5\text{ m} + 2{,}9\text{ m}) \times 7\text{ m}$
$+ 2 \times \dfrac{(5\text{ m} + 1{,}8\text{ m}) \times 2{,}3\text{ m}}{2}$
$= 101{,}74\text{ m}^2$
Réponse : $101{,}74\text{ m}^2$

d) $A_T = P_B \times h + 2 \times A_B$
$= (7\text{ m} + 25\text{ m} + 24\text{ m}) \times (3x^2$
$+ 4x - 2)\text{ m} + 2 \times \dfrac{24\text{ m} \times 7\text{ m}}{2}$
$= (168x^2 + 224x + 56)\text{ m}^2$
Réponse : $(168x^2 + 224x + 56)\text{ m}^2$

4. $A_T = 6 \times (15{,}5x^2 + 21x + 16)\text{ m}^2$
$= (93x^2 + 126x + 96)\text{ m}^2$
Réponse : L'aire totale de ce cube est de $(93x^2 + 126x + 96)\text{ m}^2$.

Page 260

5. $1{,}87\text{ m} = 18{,}7\text{ dm}$
$A_L = P_B \times h$
$718{,}08\text{ dm}^2 = P_B \times 18{,}7\text{ dm}$
$P_B = 38{,}4\text{ dm}$

$P_B = n \times c$
$38{,}4\text{ dm} = 8 \times c$
$c = 4{,}8\text{ dm}$

Réponse : La mesure d'un côté de la base est de 4,8 dm.

6. $$\begin{aligned} A_T &= A_L + 2 \times A_B \\ &= P_B \times h + 2 \times\ b \times h_B \\ 20{,}55 \text{ mm}^2 &= 2 \times (0{,}144 \text{ mm} + 2{,}5 \text{ mm}) \times h + 2 \times 0{,}144 \text{ mm} \times 2{,}5 \text{ mm} \\ 19{,}83 \text{ mm}^2 &= 5{,}288h \text{ mm} \\ h &= 3{,}75 \text{ mm} \end{aligned}$$

Réponse : La hauteur de ce prisme est de 3,75 mm.

7. Soit c, la mesure d'un côté de la base du prisme.

$$\begin{aligned} A_T &= A_L + 2 \times A_B \\ &= P_B \times h + 2 \times \frac{b \times h_B}{2} \\ 247{,}2 \text{ mm}^2 &= 3 \times c \times 12 \text{ mm} + 2 \times \frac{c \times 5{,}2 \text{ mm}}{2} \\ 247{,}2 \text{ mm}^2 &= 41{,}2c \text{ mm} \\ c &= 6 \text{ mm} \end{aligned}$$

Réponse : La mesure d'un côté de la base du prisme est de 6 mm.

Page 261

8. $$\begin{aligned} A_L &= P_B \times h \\ &= 27{,}45 \text{ cm} \times 9{,}3 \text{ cm} \\ &= 255{,}285 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$15 \times 255{,}285 \text{ cm}^2 = 3829{,}275 \text{ cm}^2$

Réponse : L'aire latérale de la tour est de 3829,275 cm².

9. 25 cm = 2,5 dm

$$\begin{aligned} A_T &= A_L + 2 \times A_B \\ &= P_B \times h + 2 \times A_B \\ &= 4 \times 2{,}5 \text{ dm} \times 1{,}38 \text{ dm} + 2 \times 2{,}5 \text{ dm} \times 2{,}5 \text{ dm} \\ &= 26{,}3 \text{ dm}^2 \end{aligned}$$

$180 \text{ cm}^2 = 1{,}8 \text{ dm}^2$

$26{,}3 \text{ dm}^2 + 1{,}8 \text{ dm}^2 = 28{,}1 \text{ dm}^2$

$28{,}1 \text{ dm}^2 \times 0{,}20 \text{ \$/dm}^2 = 5{,}62 \text{ \$}$

Réponse : Le prix de l'emballage est de 5,62 $.

10. $$\begin{aligned} A_T &= A_L + 2 \times A_B \\ &= P_B \times h + 2 \times \frac{b \times h_B}{2} \\ 529{,}2 \text{ cm}^2 &= 3 \times 9 \text{ cm} \times h + 2 \times \frac{9 \text{ cm} \times 7{,}8 \text{ cm}}{2} \\ 459 \text{ cm}^2 &= 27h \text{ cm} \\ h &= 17 \text{ cm} \end{aligned}$$

Longueur de la bande isolante : $2 \times 3 \times 9 \text{ cm} + 3 \times 17 \text{ cm} = 105 \text{ cm}$

Réponse : La longueur de la bande isolante sera de 105 cm.

Page 262

11. $$\begin{aligned} A_T &= 6 \times A_B \\ 5472{,}24 \text{ cm}^2 &= 6 \times c^2 \\ 912{,}04 \text{ cm}^2 &= c^2 \\ c &= 30{,}2 \text{ cm} \end{aligned}$$

$P = 30{,}2 \text{ cm} \times 14 = 422{,}8 \text{ cm}$

Réponse : Le périmètre de son patron est de 422,8 cm.

12. a) Aire des espaces à couvrir de gypse :

$$\begin{aligned} A_T &= P_B \times h - 9 \text{ m}^2 + A_B \\ &= (19{,}8 \text{ m} \times 4 + 2{,}5 \text{ m} \times 2) \times 2{,}8 \text{ m} - 9 \text{ m}^2 + 2 \times 2{,}5 \text{ m} \times 19{,}8 \text{ m} \\ &= 325{,}76 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Aire d'une feuille de gypse :

$$\begin{aligned} A &= b \times h \\ &= 1{,}2 \text{ m} \times 3{,}05 \text{ m} \\ &= 3{,}66 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Nombre de feuilles de gypse nécessaires :

$325{,}76 \text{ m}^2 \div 3{,}66 \text{ m}^2\text{/feuille de gypse} \approx 89{,}01$ feuilles de gypse

Coût des feuilles de gypse : 90 feuilles de gypse × 14 $/feuille de gypse = 1260 $

Réponse : On déboursera 1260 $ en gypse.

b) Aire du plancher : $2 \times 2{,}5 \text{ m} \times 19{,}8 \text{ m} = 99 \text{ m}^2$

Coût du revêtement : $4102{,}56 \text{ \$} \div 99 \text{ m}^2 = 41{,}44 \text{ \$/m}^2$

Réponse : Le prix du revêtement au m² est de 41,44 $.

6.3 ▶ L'aire d'une pyramide

Page 264

1. **a)** 1) $A_L = \frac{P_B \times a}{2} = \frac{4 \times 17 \text{ mm} \times 34 \text{ mm}}{2} = 1156 \text{ mm}^2$

2) $A_B = c^2 = (17 \text{ mm})^2 = 289 \text{ mm}^2$

3) $A_T = A_L + A_B = 1156 \text{ mm}^2 + 289 \text{ mm}^2 = 1445 \text{ mm}^2$

b) 1) $A_L = \frac{P_B \times a}{2} = \frac{3 \times 9 \text{ m} \times 25 \text{ m}}{2} = 337{,}5 \text{ m}^2$

2) $A_B = \frac{b \times h}{2} = \frac{9 \text{ m} \times 7{,}8 \text{ m}}{2} = 35{,}1 \text{ m}^2$

3) $A_T = A_L + A_B = 337{,}5 \text{ m}^2 + 35{,}1 \text{ m}^2 = 372{,}6 \text{ m}^2$

c) 1) $A_L = \frac{P_B \times a}{2} = \frac{5 \times 1{,}8 \text{ cm} \times 3{,}6 \text{ cm}}{2} = 16{,}2 \text{ cm}^2$

2) $A_B = \frac{P_B \times a}{2} = \frac{5 \times 1{,}8 \text{ cm} \times 1{,}2 \text{ cm}}{2} = 5{,}4 \text{ cm}^2$

3) $A_T = A_L + A_B = 16{,}2 \text{ cm}^2 + 5{,}4 \text{ cm}^2 = 21{,}6 \text{ cm}^2$

d) 1) $A_L = \frac{P_B \times a}{2} = \frac{8 \times 0{,}75 \text{ dm} \times 9{,}2 \text{ dm}}{2} = 27{,}6 \text{ dm}^2$

2) $A_B = \frac{P_B \times a}{2} = \frac{8 \times 0{,}75 \text{ dm} \times 0{,}9 \text{ dm}}{2} = 2{,}7 \text{ dm}^2$

3) $A_T = A_L + A_B = 27{,}6 \text{ dm}^2 + 2{,}7 \text{ dm}^2 = 30{,}3 \text{ dm}^2$

Page 265

2. **a)** $A_L = \frac{20 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}}{2} = 50 \text{ cm}^2$

b) $A_L = \frac{20 \text{ cm} \times 8 \text{ cm}}{2} = 80 \text{ cm}^2$

c) $A_L = \frac{20 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}}{2} = 100 \text{ cm}^2$

d) $A_L = \frac{20 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}}{2} = 150 \text{ cm}^2$

e) $A_L = \frac{20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}}{2} = 200 \text{ cm}^2$

f) $A_L = \frac{20 \text{ cm} \times 7x \text{ cm}}{2} = 70x \text{ cm}^2$

3. **a)** $A_T = \frac{P_B \times a}{2} + A_B = \frac{4 \times 4{,}2 \text{ cm} \times 3{,}65 \text{ cm}}{2} + (4{,}2 \text{ cm})^2 = 48{,}3 \text{ cm}^2$

b) $A_T = \frac{P_B \times a}{2} + A_B = \frac{3 \times 14{,}4 \text{ m} \times 24 \text{ m}}{2} + 89{,}8 \text{ m}^2 = 608{,}2 \text{ m}^2$

c) $A_T = \frac{P_B \times a}{2} + A_B = \frac{12 \times 105{,}8 \text{ mm} \times 280 \text{ mm}}{2} + \frac{12 \times 105{,}8 \text{ mm} \times 197{,}4 \text{ mm}}{2} = 303\,053{,}52 \text{ mm}^2$

d) $A_T = 2 \times \frac{P_B \times a}{2} = 2 \times \frac{4 \times 0{,}28 \text{ dm} \times 0{,}4 \text{ dm}}{2} = 0{,}448 \text{ dm}^2$

Page 266

4. Soit c, la mesure d'un côté de la base de la pyramide.

$$A_L = \frac{P_B \times a}{2}$$
$$107{,}25 \text{ cm}^2 = \frac{c \times 6 \times 11 \text{ cm}}{2}$$
$$107{,}25 \text{ cm}^2 = 33c \text{ cm}$$
$$c = 3{,}25 \text{ cm}$$

Réponse : La mesure d'un côté de la base est de 3,25 cm.

5. Soit a, la mesure de l'apothème de la pyramide.

$$A_T = \frac{P_B \times a}{2} + A_B$$
$$97{,}5 \text{ m}^2 = \frac{3 \times 6 \text{ m} \times a}{2} + 15{,}6 \text{ m}^2$$
$$97{,}5 \text{ m}^2 = 9a \text{ m} + 15{,}6 \text{ m}^2$$
$$81{,}9 \text{ m}^2 = 9a \text{ m}$$
$$a = 9{,}1 \text{ m}$$

Réponse : L'apothème mesure 9,1 m.

6. Soit n, le nombre de côtés du polygone qui forme la base de la pyramide.

$$A_T = \frac{P_B \times a}{2} + A_B$$
$$53{,}34 \text{ mm}^2 = \frac{n \times 1{,}4 \text{ mm} \times 3{,}75 \text{ mm}}{2} + \frac{n \times 1{,}4 \text{ mm} \times 2{,}6 \text{ mm}}{2}$$
$$53{,}34 \text{ mm}^2 = 2{,}625n \text{ mm}^2 + 1{,}82n \text{ mm}^2$$
$$53{,}34 \text{ mm}^2 = 4{,}445n \text{ mm}^2$$
$$n = 12$$

Réponse : Le polygone a 12 côtés. C'est donc un dodécagone.

7.
$$A_T = \frac{P_B \times a}{2} + A_B$$
$$= \frac{4 \times 5 \text{ cm} \times (4x + 4) \text{ cm}}{2} + (5 \text{ cm})^2$$
$$= (40x + 40 + 25) \text{ cm}^2$$

Réponse : L'aire totale de la pyramide est de $(40x + 65)$ cm².

Page 267

8.
$$A_L = \frac{P_B \times a}{2}$$
$$= \frac{4 \times 230{,}36 \text{ m} \times 179 \text{ m}}{2}$$
$$= 82\,468{,}88 \text{ m}^2$$

Réponse : La surface totale des parois extérieures de la pyramide est de 82 468,88 m².

9. a)
$$A_L = \frac{P_B \times a}{2}$$
$$= \frac{10 \times 12 \text{ cm} \times 36 \text{ cm}}{2}$$
$$= 2160 \text{ cm}^2$$

Réponse : Non. Si on double les mesures, l'aire du chapeau pour adulte serait plutôt de 2160 cm².

b)
$$A_L = \frac{P_B \times a}{2}$$
$$892{,}5 \text{ cm}^2 = \frac{10 \times 6 \text{ cm} \times a}{2}$$
$$892{,}5 \text{ cm}^2 = 30a \text{ cm}$$
$$a = 29{,}75 \text{ cm}$$

Réponse : La mesure de l'apothème de ce chapeau est de 29,75 cm.

Page 268

10.
$$A_T = \frac{P_B \times a}{2} + A_B$$
$$= \frac{3 \times 3 \text{ cm} \times 9{,}2 \text{ cm}}{2} + \frac{3 \text{ cm} \times 2{,}6 \text{ cm}}{2}$$
$$= 41{,}4 \text{ cm}^2 + 3{,}9 \text{ cm}^2$$
$$= 45{,}3 \text{ cm}^2$$

Coût de l'emballage pour les 160 fromages :

$160 \times (45{,}3 \text{ cm}^2 + 9 \text{ cm}^2) \times 0{,}01 \text{ \$/cm}^2 = 86{,}88 \text{ \$}$

Réponse : Le coût de l'emballage pour ces fromages sera de 86,88 $.

11. Soit c, la mesure du côté de la base de la tente.

$$A_T = \frac{P_B \times a}{2} + A_B$$
$$639 \text{ dm}^2 = \frac{5 \times c \times 13 \text{ dm}}{2} + \frac{5 \times c \times 8{,}3 \text{ dm}}{2}$$
$$639 \text{ dm}^2 = 32{,}5c \text{ dm} + 20{,}75c \text{ dm}$$
$$639 \text{ dm}^2 = 53{,}25c \text{ dm}$$
$$c = 12 \text{ dm}$$

Longueur de l'armature :

$5 \times 12 \text{ dm} + 5 \times 14{,}3 \text{ dm} = 131{,}5 \text{ dm}$

Réponse : La longueur totale de l'armature sera de 131,5 dm.

6.4 ▶ L'aire d'un cylindre

Page 269

1. a) $A_L = 48 \text{ cm}^2$ **b)** $A_L = 180 \text{ cm}^2$ **c)** $A_L = 3 \text{ cm}^2$

Page 270

2. a) 1)
$$A_L = 2\pi rh$$
$$= 2\pi \times 19 \text{ cm} \times 19 \text{ cm}$$
$$\approx 2268{,}23 \text{ cm}^2$$

2)
$$A_B = \pi r^2$$
$$= \pi \times (19 \text{ cm})^2$$
$$\approx 1134{,}11 \text{ cm}^2$$

3)
$$A_T = A_L + 2 \times A_B$$
$$\approx 2268{,}23 \text{ cm}^2 + 2 \times 1134{,}11 \text{ cm}^2$$
$$\approx 4536{,}46 \text{ cm}^2$$

b) 1)
$$A_L = \pi dh$$
$$= \pi \times 0{,}44 \text{ dm} \times 0{,}56 \text{ dm}$$
$$\approx 0{,}77 \text{ dm}^2$$

2)
$$A_B = \pi r^2$$
$$= \pi \times \left(\frac{0{,}44 \text{ dm}}{2}\right)^2$$
$$\approx 0{,}15 \text{ dm}^2$$

3)
$$A_T = A_L + 2 \times A_B$$
$$\approx 0{,}77 \text{ dm}^2 + 2 \times 0{,}15 \text{ dm}^2$$
$$\approx 1{,}08 \text{ dm}^2$$

c) 1) $A_L = \pi dh$
$= \pi \times 79{,}2 \text{ m} \times 84{,}5 \text{ m}$
$\approx 21\,024{,}79 \text{ m}^2$

2) $A_B = \pi r^2$
$= \pi \times \left(\dfrac{79{,}2 \text{ m}}{2}\right)^2$
$\approx 4926{,}52 \text{ m}^2$

3) $A_T = A_L + 2 \times A_B$
$\approx 21\,024{,}79 \text{ m}^2 + 2 \times 4926{,}52 \text{ m}^2$
$\approx 30\,877{,}83 \text{ m}^2$

d) 1) $A_L = C \times h$
$= 191{,}8 \text{ mm} \times 42{,}3 \text{ mm}$
$= 8113{,}14 \text{ mm}^2$

2) $A_B = \pi r^2$
$= \pi \times \left(\dfrac{191{,}8 \text{ mm}}{2\pi}\right)^2$
$\approx 2927{,}44 \text{ mm}^2$

3) $A_T = A_L + 2 \times A_B$
$\approx 8113{,}14 \text{ mm}^2 + 2 \times 2927{,}44 \text{ mm}^2$
$\approx 13\,968{,}01 \text{ mm}^2$

Page 271

3. **a)** $A_T = A_L + 2 \times A_B$
$= 2\pi rh + 2\pi r^2$
$= 2 \times \pi \times 2{,}9 \text{ hm} \times 3{,}1 \text{ hm} + 2\pi \times (2{,}9 \text{ hm})^2$
$\approx 109{,}33 \text{ hm}^2$

b) $r = 0{,}3 \text{ mm} \div 2$
$= 0{,}15 \text{ mm}$
$A_T = A_L + 2 \times A_B$
$= \pi dh + 2\pi r^2$
$= \pi \times 0{,}3 \text{ mm} \times 0{,}6 \text{ mm} + 2\pi \times (0{,}15 \text{ mm})^2$
$\approx 0{,}71 \text{ mm}^2$

4. $r = \dfrac{C}{2\pi}$
$= \dfrac{31 \text{ cm}}{2\pi}$
$= \dfrac{15{,}5}{\pi} \text{ cm}$

$A_T = A_L + 2 \times A_B$
$= C \times h + 2\pi r^2$
$= 31 \text{ cm} \times 14 \text{ cm} + 2 \times \pi \times \left(\dfrac{15{,}5}{\pi} \text{ cm}\right)^2$
$\approx 586{,}95 \text{ cm}^2$

Réponse : L’aire totale du cylindre est d’environ $586{,}95 \text{ cm}^2$.

5. $A_L = 2\pi rh$
$57{,}75\pi \text{ mm}^2 = 2 \times \pi \times 6{,}25 \text{ mm} \times h$
$57{,}75\pi \text{ mm}^2 = 12{,}5\pi h \text{ mm}$
$h = 4{,}62 \text{ mm}$

Hauteur pour un cylindre :
$\dfrac{h}{3} = \dfrac{4{,}62 \text{ mm}}{3}$
$h = 1{,}54 \text{ mm}$

Réponse : La hauteur d’un cylindre est de 1,54 mm.

Page 272

6. Aire totale du cylindre :
$A_T = 2\pi rh + 2\pi r^2$
$= 2 \times \pi \times 101 \text{ dam} \times 213 \text{ dam} + 2 \times \pi \times (101 \text{ dam})^2$
$= 63\,428\pi \text{ dam}^2$

Aire totale du demi-cylindre :
$A_T = \dfrac{63\,428\pi \text{ dam}^2}{2} + 202 \text{ dam} \times 213 \text{ dam}$
$\approx 142\,658{,}47 \text{ dam}^2$

Réponse : L’aire totale du demi-cylindre circulaire droit est d’environ $142\,658{,}47 \text{ dam}^2$.

7. $r = \dfrac{d}{2}$
$= \dfrac{8 \text{ dm}}{2}$
$= 4 \text{ dm}$

$A_T = \pi dh + 2\pi r^2$
$= \pi \times 8 \text{ dm} \times (18x + 12) \text{ dm} + 2 \times \pi \times (4 \text{ dm})^2$
$= (144\pi x + 128\pi) \text{ dm}^2$
$\approx (452{,}39x + 402{,}12) \text{ dm}^2$

Réponse : L’aire totale du cylindre circulaire droit est d’environ $(452{,}39x + 402{,}12) \text{ dm}^2$.

8. Cylindre A
$r = \sqrt{\dfrac{9\pi \text{ cm}^2}{\pi}} = 3 \text{ cm}$
$A_T = 2\pi rh + 2\pi r^2$
$= 2 \times \pi \times 3 \text{ cm} \times 12 \text{ cm} + 2 \times \pi \times (3 \text{ cm})^2$
$= 90\pi \text{ cm}^2$

Cylindre B
$r = \dfrac{132\pi \text{ cm}^2}{2 \times \pi \times 27{,}5 \text{ cm}} = 2{,}4 \text{ cm}$
$A_T = 2\pi rh + 2\pi r^2$
$= 132\pi \text{ cm}^2 + 2 \times \pi \times (2{,}4 \text{ cm})^2$
$= 143{,}52\pi \text{ cm}^2$

Cylindre C
$A_T = 143{,}52\pi \text{ cm}^2 - 90\pi \text{ cm}^2 = 53{,}52\pi \text{ cm}^2$
$53{,}52\pi \text{ cm}^2 = A_L + 2 \times \pi \times (2 \text{ cm})^2$
$53{,}52\pi \text{ cm}^2 = A_L + 8\pi \text{ cm}^2$

$A_L = 45{,}52\pi \text{ cm}^2$
$\approx 143{,}01 \text{ cm}^2$

Réponse : L’aire latérale du cylindre C est d’environ $143{,}01 \text{ cm}^2$.

Page 273

9. Soit n, le nombre de boîtes de conserve empilées.

$$\begin{aligned} A_T &= 2\pi rh + 2\pi r^2 \\ 2412{,}68 \text{ cm}^2 &= 2 \times \pi \times 4{,}7 \text{ cm} \times 11 \text{ cm} \times n + 2 \times \pi \times (4{,}7 \text{ cm})^2 \\ 2412{,}68 \text{ cm}^2 &= 103{,}4\pi \text{ cm}^2 \times n + 44{,}18\pi \text{ cm}^2 \\ n &= \frac{2412{,}68 - 44{,}18\pi}{103{,}4\pi} \\ &\approx 7 \end{aligned}$$

Réponse : Grégoire a empilé 7 boîtes de conserve.

10. Cylindre 1 :

$$\begin{aligned} A_T &= \pi dh + 2\pi r^2 \\ &= \pi \times 9{,}5 \text{ cm} \times 14 \text{ cm} + 2 \times \pi \times (4{,}75 \text{ cm})^2 \\ &\approx 559{,}6 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Cylindre 2 :

$$\begin{aligned} A_T &= \pi dh + 2\pi r^2 \\ &= \pi \times 9{,}5 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} + 2 \times \pi \times (4{,}75 \text{ cm})^2 \\ &\approx 589{,}44 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Cylindre 3 :

$$\begin{aligned} A_T &= \pi dh + 2\pi r^2 \\ &= \pi \times 14 \text{ cm} \times 9{,}5 \text{ cm} + 2 \times \pi \times (7 \text{ cm})^2 \\ &\approx 725{,}71 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Réponse : $A_{\text{cylindre 1}} \approx 559{,}6 \text{ cm}^2$, $A_{\text{cylindre 2}} \approx 589{,}44 \text{ cm}^2$, $A_{\text{cylindre 3}} \approx 725{,}71 \text{ cm}^2$.

11.

$$\begin{aligned} A_T &= \pi dh + \pi r^2 \\ 66{,}35 \text{ m}^2 &= \pi \times 6{,}4 \text{ m} \times h \text{ m} + \pi \times (3{,}2 \text{ m})^2 \\ 66{,}35 \text{ m}^2 &= 6{,}4\pi h \text{ m}^2 + 10{,}24\pi \text{ m}^2 \\ h &\approx 1{,}7 \text{ m} \end{aligned}$$

Réponse : La piscine a une hauteur d'environ 1,7 m.

Page 274

12.

$$\begin{aligned} A_B &= \pi r^2 \\ 0{,}3 \text{ m}^2 &= \pi r^2 \\ r &\approx 0{,}31 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= 2\pi r \\ &\approx 2 \times \pi \times 0{,}31 \text{ m} \\ &\approx 1{,}94 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_T &\approx C \times h + 2 \times A_B \\ &\approx 1{,}94h \text{ m}^2 + 2 \times 0{,}3 \text{ m}^2 \\ h &\approx \frac{A_T - 0{,}6 \text{ m}^2}{1{,}94 \text{ m}} \end{aligned}$$

Poteau 1 : $h \approx \frac{11{,}7 \text{ m}^2 - 0{,}6 \text{ m}^2}{1{,}94 \text{ m}} \approx 5{,}72 \text{ m}$

Poteau 2 : $h \approx \frac{19{,}49 \text{ m}^2 - 0{,}6 \text{ m}^2}{1{,}94 \text{ m}} \approx 9{,}73 \text{ m}$

Poteau 3 : $h \approx \frac{18{,}35 \text{ m}^2 - 0{,}6 \text{ m}^2}{1{,}94 \text{ m}} \approx 9{,}14 \text{ m}$

Poteau 4 : $h \approx \frac{16{,}26 \text{ m}^2 - 0{,}6 \text{ m}^2}{1{,}94 \text{ m}} \approx 8{,}07 \text{ m}$

Poteau 5 : $h \approx \frac{17{,}78 \text{ m}^2 - 0{,}6 \text{ m}^2}{1{,}94 \text{ m}} \approx 8{,}85 \text{ m}$

Moyenne : $\frac{5{,}72 \text{ m} + 9{,}73 \text{ m} + 9{,}14 \text{ m} + 8{,}07 \text{ m} + 8{,}85 \text{ m}}{5}$
$\approx 8{,}3 \text{ m}$

Réponse : La moyenne de la hauteur des poteaux est d'environ 8,3 m.

13. Aire de l'étiquette = aire totale du grand cylindre − aire d'une base du petit cylindre

Aire totale du grand cylindre :

$$\begin{aligned} A_T &= \pi dh + 2\pi r^2 \\ &= \pi \times 7{,}6 \text{ cm} \times 18{,}1 \text{ cm} + 2 \times \pi \times (3{,}8 \text{ cm})^2 \\ &= 166{,}44\pi \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Aire d'une base du petit cylindre :

$$\begin{aligned} A_B &= \pi r^2 \\ &= \pi \times (1{,}2 \text{ cm})^2 \\ &= 1{,}44\pi \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Aire de l'étiquette : $166{,}44\pi \text{ cm}^2 - 1{,}44\pi \text{ cm}^2 = 165\pi \text{ cm}^2$
$\approx 518{,}36 \text{ cm}^2$

Surface occupée par le logo de l'entreprise : $518{,}36 \text{ cm}^2 \times 0{,}6\,\% \approx 3{,}11 \text{ cm}^2$

Réponse : L'aire du logo de l'entreprise sur l'étiquette est d'environ $3{,}11 \text{ cm}^2$.

6.5 ▶ L'aire de solides décomposables

Page 275

1. **a)** Aire totale du solide = aire totale du prisme droit à base rectangulaire − aire de la base de la pyramide régulière à base pentagonale + aire latérale de la pyramide régulière à base pentagonale.

b) Aire totale du solide = aire totale du grand cube − 2 × l'aire d'une base du prisme régulier à base carrée + aire latérale du prisme régulier à base carrée.

c) Aire totale du solide = aire totale du prisme régulier à base octogonale + aire latérale du petit cylindre + aire latérale du grand cylindre.

Page 276

2. Aire latérale du prisme :

$A_L = P_B \times h$
$= 4 \times 21 \text{ mm} \times 35 \text{ mm}$
$= 2940 \text{ mm}^2$

Aire d'une base du prisme :

$A_B = c^2$
$= (21 \text{ mm})^2$
$= 441 \text{ mm}^2$

Aire latérale du cylindre :

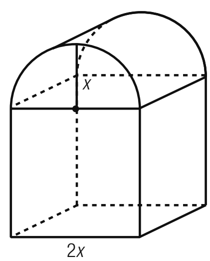
$A_L = \pi dh$
$= \pi \times 21 \text{ mm} \times 18 \text{ mm}$
$= 378\pi \text{ mm}^2$

Aire totale du solide :

$A_T = 2940 \text{ mm}^2 + 2 \times 441 \text{ mm}^2 + 378\pi \text{ mm}^2$
$\approx 5009{,}52 \text{ mm}^2$

Réponse : L'aire totale du solide est d'environ 5009,52 mm².

3. **a)** *Plusieurs réponses possibles.*
Exemple :



b) Aire totale du solide :
$\frac{1}{2}$ × aire totale du cylindre + 5 × aire d'une face du cube.

Page 277

4. **a)** Aire latérale du prisme :

$A_L = P_B \times h$
$= 2 \times (8{,}9 \text{ m} + 4{,}1 \text{ m}) \times 4{,}1 \text{ m}$
$= 106{,}6 \text{ m}^2$

Aire d'une base du prisme :

$A_B = b \times h$
$= 8{,}9 \text{ m} \times 4{,}1 \text{ m}$
$= 36{,}49 \text{ m}^2$

Aire du demi-cylindre :

$A_T = (\pi dh + 2\pi r^2) \div 2$
$= (\pi \times 4{,}1 \text{ m} \times 8{,}9 \text{ m} + 2\pi \times (2{,}05 \text{ m})^2) \div 2$
$= 22{,}4475\pi \text{ m}^2$

Aire totale du solide :

$A_T = 106{,}6 \text{ m}^2 + 36{,}49 \text{ m}^2 + 22{,}4475\pi \text{ m}^2$
$\approx 213{,}61 \text{ m}^2$

Réponse : L'aire totale est d'environ 213,61 m².

b) Aire d'une face du cube :

$176{,}2 \text{ cm} \div 2 = 88{,}1 \text{ cm}$

$A = c^2$
$= (88{,}1 \text{ cm})^2$
$= 7761{,}61 \text{ cm}^2$

Aire latérale de la pyramide :

$A_L = \dfrac{P_B \times a}{2}$
$= \dfrac{4 \times 88{,}1 \text{ cm} \times 72{,}9 \text{ cm}}{2}$
$= 12\,844{,}98 \text{ cm}^2$

Aire totale du solide :

$A_T = 13 \times 7761{,}61 \text{ cm}^2 + 12\,844{,}98 \text{ cm}^2$
$= 113\,745{,}91 \text{ cm}^2$

Réponse : L'aire totale est de 113 745,91 cm².

5. Mérédith a raison.

Page 278

6. Aire totale d'un cylindre :

$A_T = 2\pi rh + 2\pi r^2$
$= 2 \times \pi \times 0{,}45 \text{ cm} \times 0{,}6 \text{ cm} + 2 \times \pi \times (0{,}45 \text{ cm})^2$
$= 0{,}945\pi \text{ cm}^2$

Aire latérale du prisme :

$A_L = P_B \times h$
$= 2 \times (2 \times 0{,}45 \text{ cm} + 0{,}6 \text{ cm}) \times 4{,}2 \text{ cm}$
$= 12{,}6 \text{ cm}^2$

Aire totale de la gomme à effacer :

$0{,}945\pi \text{ cm}^2 + 12{,}6 \text{ cm}^2 \approx 15{,}57 \text{ cm}^2$

Réponse : L'aire totale de la gomme à effacer est d'environ 15,57 cm².

7. Soit h, la hauteur du prisme régulier à base octogonale.

Aire latérale de la pyramide : $A_L = \dfrac{P_B \times a}{2}$

$= \dfrac{8 \times 11 \text{ m} \times 17 \text{ m}}{2}$

$= 748 \text{ m}^2$

Aire latérale du prisme : $A_L = P_B \times h$

$= 8 \times 11 \text{ m} \times h \text{ m}$

$= 88h \text{ m}^2$

Hauteur du prisme :

$1364 \text{ m}^2 = 748 \text{ m}^2 + 88h \text{ m}^2$

$616 \text{ m}^2 = 88h \text{ m}^2$

$h = 7 \text{ m}$

Hauteur du chapiteau = hauteur du prisme + hauteur de la pyramide

= 7 m + 10,6 m = 17,6 m

Réponse : La hauteur du chapiteau est de 17,6 m.

Page 279

8. Aire latérale du cylindre : $A_L = \pi dh$

$= \pi \times 4 \text{ cm} \times 3 \text{ cm}$

$= 12\pi \text{ cm}^2$

Aire d'une base du cylindre : $A = \pi r^2$

$= \pi \times (2 \text{ cm})^2$

$= 4\pi \text{ cm}^2$

Aire totale du prisme :

$A_T = P_B \times h + 2 \times A_B$

$= 2 \times (12 \text{ cm} + 4 \text{ cm}) \times 1 \text{ cm} + 2 \times 12 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$

$= 128 \text{ cm}^2$

Aire totale de la pyramide :

$A_T = \dfrac{P_B \times a}{2} + A_B$

$= \dfrac{4 \times 4 \text{ cm} \times 3 \text{ cm}}{2} + (4 \text{ cm})^2$

$= 40 \text{ cm}^2$

Aire du trophée : $12\pi \text{ cm}^2 + 128 \text{ cm}^2 + 40 \text{ cm}^2 - 2 \times 4\pi \text{ cm}^2 \approx 180{,}57 \text{ cm}^2$

Prix d'un trophée : $180{,}57 \text{ cm}^2 \times 0{,}24 \text{ \$/cm}^2 \approx 43{,}34 \text{ \$}$

Coût de fabrication annuel des trophées :

52 semaines/année × 43,34 \$/semaine ≈ 2253,47 \$/année

Réponse : Le coût de fabrication annuel des trophées est d'environ 2253,47 \$.

9. Aire latérale du cylindre : $A_L = \pi dh$

$= \pi \times 3{,}5 \text{ m} \times 12{,}4 \text{ m}$

$= 43{,}4\pi \text{ m}^2$

Aire d'une base du cylindre : $A_B = \pi r^2$

$= \pi \times (1{,}75 \text{ m})^2$

$= 3{,}0625\pi \text{ m}^2$

Aire latérale du prisme : $A_L = P_B \times h$

$= 2 \times (7 \text{ m} + 12{,}4 \text{ m}) \times 1{,}2 \text{ m}$

$= 46{,}56 \text{ m}^2$

Aire du solide : $A = 43{,}4\pi \text{ m}^2 + 46{,}56 \text{ m}^2 - 2 \times 3{,}0625\pi \text{ m}^2$

$\approx 163{,}66 \text{ m}^2$

Réponse : La superficie de la surface du moule qui doit être lubrifiée est d'environ 163,66 m².

Page 280

10. Soit h, la hauteur du prisme régulier à base carrée.

Aire du prisme :

$A = P_B \times h + A_B$

$= 4 \times 2 \times 27{,}3 \text{ dm} \times h + (2 \times 27{,}3 \text{ dm})^2$

$= 218{,}4h \text{ dm}^2 + 2981{,}16 \text{ dm}^2$

Aire latérale de la pyramide :

$A_L = \dfrac{P_B \times a}{2}$

$= \dfrac{4 \times 2 \times 27{,}3 \text{ dm} \times 45{,}5 \text{ dm}}{2}$

$= 4968{,}6 \text{ dm}^2$

Hauteur du prisme :

$11\,880{,}96 \text{ dm}^2 = 218{,}4h \text{ dm}^2 + 2981{,}16 \text{ dm}^2 + 4968{,}6 \text{ dm}^2$

$11\,880{,}96 \text{ dm}^2 = 218{,}4h \text{ dm}^2 + 7949{,}76 \text{ dm}^2$

$3931{,}2 \text{ dm}^2 = 218{,}4h \text{ dm}^2$

$h = 18 \text{ dm}$

Hauteur du solide :

$h_s = 18 \text{ dm} + 36{,}4 \text{ dm}$

$= 54{,}4 \text{ dm}$

Réponse : La hauteur de ce solide est de 54,4 dm.

11. Soit *c*, la mesure d'un côté de la base du grand prisme.

Aire totale du grand prisme :

$A_T = P_B \times h + 2 \times A_B$

$= 8 \times c \text{ m} \times 6 \text{ m} + 2 \times \dfrac{8 \times c \text{ m} \times 6{,}1 \text{ m}}{2}$

$= 48c \text{ m}^2 + 48{,}8c \text{ m}^2$

$= 96{,}8c \text{ m}^2$

Aire d'une base du petit prisme :

$A_B = \dfrac{P_B \times a}{2}$

$= \dfrac{8 \times 3{,}9 \text{ m} \times 4{,}7 \text{ m}}{2}$

$= 73{,}32 \text{ m}^2$

Aire latérale du petit prisme :

$A_L = P_B \times h$

$= 8 \times 3{,}9 \text{ m} \times 6 \text{ m}$

$= 187{,}2 \text{ m}^2$

Mesure d'un côté de la base du grand prisme :

$A_T = 96{,}8c \text{ m}^2 + 187{,}2 \text{ m}^2 - 2 \times 73{,}32 \text{ m}^2$

$534{,}24 \text{ m}^2 = 96{,}8c \text{ m}^2 + 40{,}56 \text{ m}^2$

$493{,}68 \text{ m}^2 = 96{,}8c \text{ m}^2$

Somme des mesures de toutes les arêtes du solide :

$16 \times 3{,}9 \text{ m} + 16 \times 5{,}1 \text{ m} + 16 \times 6 \text{ m} = 240 \text{ m}$

Réponse : La somme des mesures de toutes les arêtes du solide est de 240 m.

Méli mélo

Page 281

1. b) **2. b)** **3. b)** **4. c)** **5. d)** **6. c)** **7. a)** **8. a)**

Page 282

9. c) **10. c)** **11. a)** **12. b)** **13. c)** **14. d)** **15. a)**

Page 283

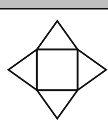
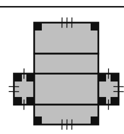
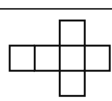
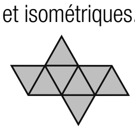
16. Solide B et solide C

17. ≈ 75,4 cm
≈ 452,39 cm^2
≈ 316,67 cm^2
24 cm
≈ 1221,45 cm^2
≈ 159,2 cm

18. **a)** L'affirmation est fausse. L'aire latérale d'une pyramide est de 1,6885 m^2 ou 1 688 500 mm^2.
b) L'affirmation est vraie.
c) L'affirmation est fausse. Pour avoir la même aire totale, le cube doit avoir environ 8,49 dm de côté.

Page 284

19.

Développement du polyèdre	Nom du polyèdre	Nombre de faces	Nombre de sommets	Nombre d'arêtes
	Pyramide à base carrée	**5**	**5**	**8**
	**Prisme droit à base rectangulaire**	**6**	**8**	**12**
	Cube	**6**	**8**	**12**
Tous les triangles sont équilatéraux et isométriques. 	**Octaèdre**	**8**	**6**	**12**

20. a) $c = \sqrt{144\text{ cm}^2 - 108\text{ cm}^2}$
$= 6\text{ cm}$

b) $c = \sqrt{144\text{ cm}^2 - 119\text{ cm}^2}$
$= 5\text{ cm}$

c) $c = \sqrt{144\text{ cm}^2 - 63\text{ cm}^2}$
$= 9\text{ cm}$

21. a) $A_L = 2 \times (12 + 8)\text{ cm} \times 15\text{ cm}$
$= 600\text{ cm}^2$

b) $A_L = 2 \times (12 + 11)\text{ cm} \times 15\text{ cm}$
$= 690\text{ cm}^2$

c) $A_L = 2 \times (12 + 6)\text{ cm} \times 15\text{ cm}$
$= 540\text{ cm}^2$

Page 285

22. a)

$$\begin{aligned} A_T &= A_L + 2A_B \\ &= P_B \times h + 2A_B \\ 276\text{ cm}^2 &= 2 \times (4\text{ cm} + 18\text{ cm}) \times (x + 1)\text{ cm} \\ &\quad + 2 \times 4\text{ cm} \times 18\text{ cm} \\ 88\text{ cm}^2 &= 44x\text{ cm}^2 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

Réponse : $x = 2$

b)

$$\begin{aligned} A_T &= A_L + A_B \\ &= \frac{P_B \times a}{2} + A_B \\ 330\text{ mm}^2 &= \frac{5 \times (5x - 4)\text{ mm} \times 11\text{ mm}}{2} + \frac{5 \times (5x - 4)\text{ mm} \times 5{,}5\text{ mm}}{2} \\ 330\text{ mm}^2 &= \frac{(275x - 220)\text{ mm}^2}{2} + \frac{(137{,}5x - 110)\text{ mm}^2}{2} \\ 495\text{ mm}^2 &= 206{,}25x\text{ mm}^2 \\ x &= 2{,}4 \end{aligned}$$

Réponse : $x = 2{,}4$

c)

$$\begin{aligned} A_L &= \pi dh \\ 75{,}6\pi\text{ dm}^2 &= \pi \times (17x + 2)\text{ dm} \times 7{,}2\text{ dm} \\ x &= 0{,}5 \end{aligned}$$

Réponse : $x = 0{,}5$

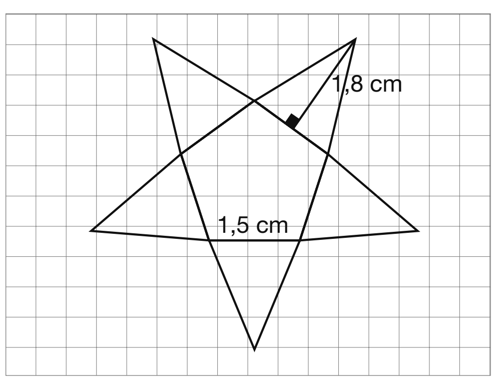
d)

$$\begin{aligned} A_T &= \frac{P_B \times a}{2} + A_B + P_B \times h \\ 323\,020\text{ m}^2 &= \frac{4 \times 310\text{ m} \times (5x + 3)\text{ m}}{2} + (310\text{ m})^2 \\ &\quad + 4 \times 310\text{ m} \times 154\text{ m} \\ 34100\text{ m}^2 &= 3100x\text{ m}^2 \\ x &= 11 \end{aligned}$$

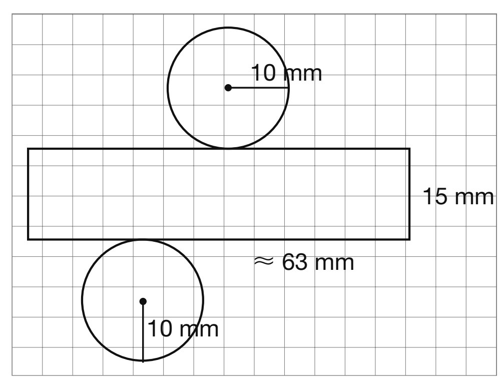
Réponse : $x = 11$

Page 286

23. a)



b)



24.

$$\begin{aligned} r &= \frac{2}{9} \div 2 \\ &= \frac{2}{9} \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{1}{9}\text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_T &= \pi d \times h + 2\pi r^2 \\ \frac{83\pi}{81}\text{ mm}^2 &= \pi \times \frac{2}{9}\text{ mm} \times h\text{ mm} + 2\pi \times \left(\frac{1}{9}\text{ mm}\right)^2 \\ \frac{83\pi}{81}\text{ mm}^2 &= \frac{2\pi h}{9}\text{ mm}^2 + \frac{2\pi}{81}\text{ mm}^2 \\ \pi\text{ mm}^2 &= \frac{2\pi h}{9}\text{ mm}^2 \\ h &= \frac{9}{2}\text{ mm} \end{aligned}$$

Réponse : La hauteur du cylindre est de $\frac{9}{2}$ mm.

25.

$$\begin{aligned} A_T &= P_B \times h + 2A_B \\ &= 2 \times (3 + 2x - 1)\text{ cm} \times 4\text{ cm} + 2 \times (3\text{ cm} \times (2x - 1)\text{ cm}) \\ &= 2 \times (2x + 2)\text{ cm} \times 4\text{ cm} + 2 \times (6x - 3)\text{ cm}^2 \\ &= (16x + 16 + 12x - 6)\text{ cm}^2 \\ &= (28x + 10)\text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Réponse : L'aire totale de ce prisme est de $(28x + 10)\text{ cm}^2$.

Page 287

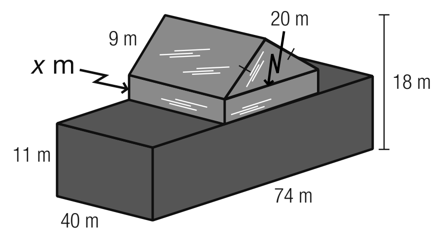
26. $A_L = \pi dh$
$= \pi \times 12 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$
$\approx 565{,}49 \text{ mm}^2$
$125 \times 565{,}49 \text{ mm}^2 \approx 70\,685{,}83 \text{ mm}^2$
$70\,685{,}83 \text{ mm}^2 = 7{,}068\,583 \text{ dm}^2$
Réponse : On aura besoin d'environ 7,07 dm² de papier.

27. $A_L = \dfrac{P_B \times a}{2}$
$= \dfrac{8 \times 6 \text{ m} \times 15 \text{ m}}{2}$
$= 360 \text{ m}^2$
$360 \text{ m}^2 \times 35 \text{ \$/m}^2 = 12\,600 \text{ \$}$
Réponse : Non, la somme facturée au client est erronée. Elle devrait être de 12 600 $.

28. Aire du cylindre complet :
$A_T = 2\pi rh + 2\pi r^2$
$= 2 \times \pi \times 1{,}4 \text{ m} \times 4{,}9 \text{ m} + 2 \times \pi \times (1{,}4 \text{ m})^2$
$= 17{,}64\pi \text{ m}^2$
Aire des trois obstacles :
$A = 3 \times \left(\dfrac{17{,}64\pi \text{ m}^2}{4} + 2 \times 1{,}4 \text{ m} \times 4{,}9 \text{ m}\right)$
$\approx 82{,}72 \text{ m}^2$
Réponse : La somme des surfaces qui seront couvertes de bois est d'environ 82,72 m².

Page 288

29. Soit *x*, la hauteur du petit prisme droit à base rectangulaire.



Aire du grand prisme droit à base rectangulaire :
$A = P_B \times h + A_B - A_{B \text{ (petit prisme à base rectangulaire)}}$
$= 2 \times (40 \text{ m} + 74 \text{ m}) \times 11 \text{ m} + 74 \text{ m} \times 40 \text{ m} - 20 \text{ m} \times 40 \text{ m}$
$= 4668 \text{ m}^2$
Aire du prisme droit à base triangulaire :
$A = P_B \times h + 2A_B - 20 \text{ m} \times 40 \text{ m}$
$= (9 \text{ m} + 9 \text{ m} + 20 \text{ m}) \times 40 \text{ m} + 2 \times \dfrac{20 \text{ m} \times (18 \text{ m} - 11 \text{ m} - x \text{ m})}{2} - 800 \text{ m}^2$
$= 860 \text{ m}^2 - 20x \text{ m}^2$
Aire latérale du petit prisme droit à base rectangulaire :
$A_L = P_B \times h$
$= 2 \times (20 \text{ m} + 40 \text{ m}) \times x \text{ m}$
$= 120x \text{ m}^2$
Aire du solide décomposable :
$A = 4668 \text{ m}^2 + 860 \text{ m}^2 - 20x \text{ m}^2 + 120x \text{ m}^2$
$5728 \text{ m}^2 = 5528 \text{ m}^2 + 100x \text{ m}^2$
$x = 2$
Aire du puits de lumière :
$A = 120x \text{ m}^2 + 860 \text{ m}^2 - 20x \text{ m}^2$
$= (120 \times 2) \text{ m}^2 + 860 \text{ m}^2 - (20 \times 2) \text{ m}^2$
$= 1060 \text{ m}^2$
Réponse : La superficie du puits de lumière est de 1060 m².

Page 289

30. Aire d'un chocolat :
$A_T = P_B \times h + 2A_B$
$= 5 \times 12 \text{ mm} \times 31 \text{ mm} + 2 \times \dfrac{5 \times 12 \text{ mm} \times 8{,}3 \text{ mm}}{2}$
$= 2358 \text{ mm}^2$
$2358 \text{ mm}^2 = 23{,}58 \text{ cm}^2$
$23{,}58 \text{ cm}^2\text{/chocolat} \times 0{,}02 \text{ \$/cm}^2 = 0{,}4716 \text{ \$/chocolat}$
$250 \text{ boîtes} \times 20 \text{ chocolats/boîte} = 5000 \text{ chocolats}$
$5000 \text{ chocolats} \times 0{,}4716 \text{ \$/chocolat} = 2358 \text{ \$}$
$2358 \text{ \$} < 2400 \text{ \$}$
Réponse : Le coût d'emballage des 250 boîtes de chocolats sera de 2358 $, donc moins de 2400 $.

31. $c_s = \dfrac{60 \text{ m}}{4} = 15 \text{ m}$
$c_i = \dfrac{152 \text{ m}}{4} = 38 \text{ m}$
$A = 4 \times \dfrac{(38 \text{ m} + 15 \text{ m}) \times 31 \text{ m}}{2} + (15 \text{ m})^2$
$= 3511 \text{ m}^2$
Réponse : L'aire de la surface à couvrir est de 3511 m².

Page 290

32. Aire du prisme :

$A = P_B \times h + A_B$
$= 2 \times (23 \text{ m} + 38 \text{ m}) \times 15 \text{ m} + 23 \text{ m} \times 38 \text{ m}$
$= 2704 \text{ m}^2$

Aire du demi-cylindre :

$A_L \div 2 = 2\pi rh \div 2$
$= 2 \times \pi \times \left(\dfrac{23 \text{ m} - 4 \text{ m} - 4 \text{ m}}{2}\right) \times 38 \text{ m} \div 2$
$= 285\pi \text{ m}^2$

$A_B = \pi r^2$
$= \pi \times (7{,}5 \text{ m})^2 = 56{,}25\pi \text{ m}^2$

Aire d'une bande latérale :

$A = b \times h$
$= 4 \text{ m} \times 38 \text{ m}$
$= 152 \text{ m}^2$

Aire de la rampe :

$A = 2704 \text{ m}^2 + 152 \text{ m}^2 + 152 \text{ m}^2 + 285\pi \text{ m}^2 - 56{,}25\pi \text{ m}^2$
$\approx 3726{,}64 \text{ m}^2$

Réponse : L'aire qui sera ainsi protégée est d'environ $3726{,}64 \text{ m}^2$.

33. Aire du prisme à base rectangulaire :

$A_L = P_B \times h$
$= 2 \times (60 \text{ cm} + 38 \text{ cm}) \times 45 \text{ cm}$
$= 8820 \text{ cm}^2$

Aire totale du prisme à base triangulaire :

$A_T = P_B \times h + 2A_B$
$= (25{,}5 \text{ cm} + 38 \text{ cm} + 25{,}5 \text{ cm}) \times 60 \text{ cm} + 2 \times \dfrac{38 \text{ cm} \times 17 \text{ cm}}{2}$
$= 5986 \text{ cm}^2$

Aire de la porte :

$A = b \times h + \dfrac{\pi r^2}{2}$
$= 21 \text{ cm} \times 37{,}5 \text{ cm} + \dfrac{\pi \times (10{,}5 \text{ cm})^2}{2}$
$= 787{,}5 \text{ cm}^2 + 55{,}125\pi \text{ cm}^2$

Aire de la niche :

$8820 \text{ cm}^2 + 5986 \text{ cm}^2 - (787{,}5 \text{ cm}^2 + 55{,}125\pi \text{ cm}^2) \approx 13\,845{,}32 \text{ cm}^2$

Aire de la surface peinte en vert :

$A = 2 \times b \times h$
$= 2 \times 60 \text{ cm} \times 25{,}5 \text{ cm}$
$= 3060 \text{ cm}^2$

Pourcentage de la surface verte :

$\dfrac{3060 \text{ cm}^2}{13\,845{,}32 \text{ cm}^2} \times 100\,\% \approx 22{,}1\,\%$

$22{,}1\,\% > 20\,\%$

Réponse : Thierry a tort. En effet, environ 22,1 % de la niche est peinte en vert, soit plus de 20 %.

Pages 291-292

34. Bouteille A

Aire totale = aire latérale du flacon + aire d'une base du flacon + aire latérale du bouchon

Calcul de l'aire latérale du flacon :

$A_L = P_B \times h$
$= 6 \times 4 \text{ cm} \times (3x - 2) \text{ cm}$
$= (72x - 48) \text{ cm}^2$

Calcul de l'aire latérale du bouchon :

$A_L = \dfrac{P_B \times a}{2}$
$= \dfrac{6 \times 4 \text{ cm} \times 5{,}5 \text{ cm}}{2}$
$= 66 \text{ cm}^2$

Calcul de l'aire d'une base du flacon :

$A_B = \dfrac{P_B \times a}{2}$
$= \dfrac{6 \times 4 \text{ cm} \times 3{,}5 \text{ cm}}{2}$
$= 42 \text{ cm}^2$

Calcul de l'aire totale de la bouteille :

$A_T = (72x - 48) \text{ cm}^2 + 42 \text{ cm}^2 + 66 \text{ cm}^2$
$= (72x + 60) \text{ cm}^2$

Calcul de la hauteur du flacon :

$(72x + 60) \text{ cm}^2 = 483 \text{ cm}^2$
$72x \text{ cm}^2 = 423 \text{ cm}^2$
$x = 5{,}875$

$h = (3x - 2) \text{ cm}$
$= (3 \times 5{,}875 - 2) \text{ cm}$
$= 15{,}625 \text{ cm}$

Bouteille B

Aire totale = aire latérale du flacon + aire d'une base du flacon + aire latérale du bouchon

Calcul de l'aire latérale du flacon :

$A_L = P_B \times h$
$= (7\text{ cm} + 7\text{ cm} + 7\text{ cm}) \times (x - 4)\text{ cm}$
$= (21x - 84)\text{ cm}^2$

Calcul de l'aire d'une base du flacon :

$A_B = \dfrac{b \times h}{2}$
$= \dfrac{7\text{ cm} \times 6\text{ cm}}{2}$
$= 21\text{ cm}^2$

Calcul de l'aire latérale du bouchon :

$A_L = \dfrac{P_B \times a}{2}$
$= \dfrac{(7\text{ cm} + 7\text{ cm} + 7\text{ cm}) \times 8\text{ cm}}{2}$
$= 84\text{ cm}^2$

Calcul de l'aire totale de la bouteille :

$A_T = (21x - 84)\text{ cm}^2 + 21\text{ cm}^2 + 84\text{ cm}^2$
$= (21x + 21)\text{ cm}^2$

Calcul de la hauteur du flacon :

$(21x + 21)\text{ cm}^2 = 483\text{ cm}^2$
$21x\text{ cm}^2 = 462\text{ cm}^2$
$x = 22$

$h = (x - 4)\text{ cm}$
$= (22 - 4)\text{ cm}$
$= 18\text{ cm}$

Réponse : La bouteille B a le flacon le plus haut. En effet, sa hauteur est de 18 cm, comparativement au flacon de la bouteille A, qui a une hauteur de 15,625 cm.

Pages 293-294

35. 250 ml = 0,25 L

$\dfrac{1\text{ L}}{15{,}2\text{ m}^2} = \dfrac{0{,}25\text{ L}}{?}$
$? = 15{,}2\text{ m}^2 \times 0{,}25\text{ L} \div 1\text{ L}$
$? = 3{,}8\text{ m}^2$

$3{,}8\text{ m}^2 = 3\,800\,000\text{ mm}^2$

Calcul de l'aire latérale du grand cylindre :

$A_L = \pi dh$
$= \pi \times 106\text{ mm} \times 124\text{ mm}$
$= 13\,144\pi\text{ mm}^2$

Calcul de l'aire latérale du petit cylindre :

$A_L = \pi dh$
$= \pi \times 75\text{ mm} \times 124\text{ mm}$
$= 9300\pi\text{ mm}^2$

Calcul de l'aire des bases du cylindre de bois :

Aire de la base du cylindre de bois = aire de la base du grand cylindre − aire de la base du petit cylindre

$$A_B = \pi \times \left(\frac{106\text{ mm}}{2}\right)^2 - \pi \times \left(\frac{75\text{ mm}}{2}\right)^2$$
$$= 1402{,}75\pi\text{ mm}^2$$

Calcul de l'aire totale de la surface à vernir :

$A_T = 13\,144\pi\text{ mm}^2 + 9300\pi\text{ mm}^2 + 2 \times 1402{,}75\pi\text{ mm}^2$
$= 25\,249{,}5\pi\text{ mm}^2$

Surface totale à vernir :

$2 \times 6 \times 25\,249{,}5\pi\text{ mm}^2 = 302\,994\pi\text{ mm}^2$
$\approx 951\,883{,}72\text{ mm}^2$

$951\,883{,}72\text{ mm}^2 < 3\,800\,000\text{ mm}^2$

Réponse : Anika a une quantité de vernis suffisante pour terminer son travail.