BURHAN

Prisme droit et cylindre de révolution : exercices, application

1ère Année Collège · Mathématiques

Version en ligne : burhan.ma/1ac/mathematiques/prisme-droit-et-cylindre/exercices/application

Chapitre	Palier	Exercices
Prisme droit et cylindre de révolution	Application	8

Exercice 1 2 pts

Les solides de la cuisine

Sur la table de la cuisine, Salma a posé quatre objets :

- un dé à jouer ;
- une part de fromage en forme de coin, dont les deux bouts sont des triangles identiques ;
- un rouleau de papier absorbant ;
- une bouteille d'eau avec son goulot.

1. 1 pts

Pour chaque objet, dis s'il a la forme d'un prisme droit, d'un cylindre de révolution, ou d'aucun des deux.

INDICE

Cherche deux faces jumelles et parallèles. Si ce sont des disques et que le tour est courbe, pense au cylindre.

CORRIGÉ

On cherche, pour chaque objet, deux bases superposables et parallèles.

- Le dé est un cube : c'est un prisme droit dont les bases sont des carrés.
- La part de fromage a deux triangles identiques aux bouts, reliés par des rectangles : c'est un prisme droit à base triangulaire.
- Le rouleau de papier a deux disques identiques et un tour courbe : c'est un cylindre de révolution.
- La bouteille n'est ni l'un ni l'autre : à cause du goulot, le haut et le bas ne sont pas deux disques identiques.

Conclusion. Le dé et la part de fromage ont la forme d'un prisme droit, le rouleau de papier celle d'un cylindre de révolution, et la bouteille n'a aucune des deux formes.

2. 1 pts

Pour la part de fromage, nomme les bases et dis combien elle a de faces latérales.

INDICE

Les bases sont les deux faces superposables. Les autres faces sont des rectangles.

CORRIGÉ

Les bases sont les deux faces superposables : ce sont les deux triangles des bouts.

Les faces latérales sont les rectangles qui relient ces deux triangles. Il y en a une par côté du triangle, donc 3.

Conclusion. Les bases de la part de fromage sont ses deux triangles, et elle a 3 faces latérales.

Exercice 2 — 2 pts

Compter faces, arêtes et sommets

Fabrique ou imagine deux prismes droits : le premier a pour base un triangle, le second a pour base un parallélogramme.

1. — 1 pts

Pour le prisme à base triangulaire, recopie et complète le tableau : faces latérales, faces en tout, sommets, arêtes latérales, arêtes en tout.

INDICE

Il y a une face latérale par côté de la base. Chaque base a 3 sommets.

CORRIGÉ

La base est un triangle : elle a 3 côtés et 3 sommets. Le prisme a une face latérale et une arête latérale par côté de la base.

Élément	Nombre
faces latérales	3
faces	$3+2=5$
sommets	$3+3=6$
arêtes latérales	3
arêtes	$3+3+3=9$

Les faces sont les faces latérales et les deux bases. Les sommets sont ceux des deux bases. Les arêtes sont les côtés des deux bases, plus les arêtes latérales.

Conclusion. Le prisme à base triangulaire a 3 faces latérales, 5 faces, 6 sommets, 3 arêtes latérales et 9 arêtes.

2. 1 pts

Recopie et complète le même tableau pour le prisme à base en forme de parallélogramme.

INDICE

Le parallélogramme a 4 côtés et 4 sommets.

CORRIGÉ

On raisonne de la même façon : le parallélogramme a 4 côtés et 4 sommets.

Élément	Nombre
faces latérales	4
faces	$4+2=6$
sommets	$4+4=8$
arêtes latérales	4
arêtes	$4+4+4=12$

Conclusion. Le prisme à base en forme de parallélogramme a 4 faces latérales, 6 faces, 8 sommets, 4 arêtes latérales et 12 arêtes.

Exercice 3 — 2 pts

Le patron d'une boîte à bonbons

Une boîte à bonbons est un prisme droit. Sa base est un triangle isocèle (il a deux côtés de même longueur), de côtés $5\ \text{cm}$, $5\ \text{cm}$ et $6\ \text{cm}$. Sa hauteur est $10\ \text{cm}$.

1. — 1 pts

Donne les dimensions du grand rectangle formé par les faces latérales, puis celles de chacune de ces faces.

INDICE

Un côté du grand rectangle est la hauteur de la boîte. Pour l'autre, fais le tour de la base.

CORRIGÉ

Périmètre de la base. On fait le tour du triangle :

$$\begin{aligned} P &= 5 + 5 + 6 \\ &= 16\ \text{cm} \end{aligned}$$

Grand rectangle. Ses deux dimensions sont la hauteur de la boîte, $10\ \text{cm}$, et le tour de la base, c'est-à-dire le périmètre $P = 16\ \text{cm}$.

Faces latérales. Le grand rectangle se partage en trois faces, une par côté du triangle. Chacune a pour côtés la hauteur de la boîte et un côté du triangle.

Conclusion. Le grand rectangle mesure $10\ \text{cm}$ sur $16\ \text{cm}$. Les trois faces latérales mesurent $10\ \text{cm}$ sur $5\ \text{cm}$, $10\ \text{cm}$ sur $5\ \text{cm}$ et $10\ \text{cm}$ sur $6\ \text{cm}$.

2. 1 pts

Quelles autres pièces faut-il ajouter pour terminer le patron ? Où les places-tu ?

INDICE

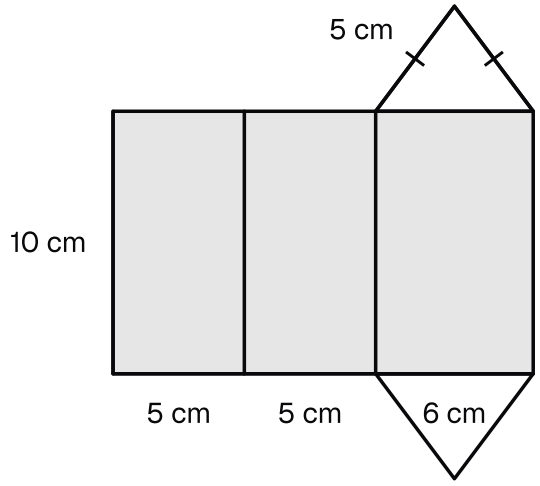
Un prisme a deux bases.

CORRIGÉ

Un prisme droit a deux bases. Il manque donc deux triangles de côtés $5\ \text{cm}$, $5\ \text{cm}$ et $6\ \text{cm}$.

L'un se colle contre le bord du haut du grand rectangle, l'autre contre le bord du bas. Sur la figure, les deux sont placés contre la face latérale de $6\ \text{cm}$, par leur côté de $6\ \text{cm}$.

Conclusion. Il faut ajouter les deux bases triangulaires, l'une en haut et l'autre en bas du grand rectangle : le patron compte cinq pièces. Dessine-le sur ton cahier.



Le patron de la boîte à bonbons : un rectangle de 10 cm sur 16 cm en trois faces latérales, et les deux bases collées en haut et en bas de la face de 6 cm.

Exercice 4 2 pts

Le tour d'un présentoir

Un présentoir de magasin est un prisme droit de hauteur $9\ \text{cm}$. Sa base est un parallélogramme de côtés $7\ \text{cm}$ et $4\ \text{cm}$. On veut couvrir ses faces latérales de papier coloré.

1. 1 pts

Calcule le périmètre P de la base.

INDICE

Un parallélogramme a ses côtés opposés de même longueur.

CORRIGÉ

Dans un parallélogramme, les côtés opposés ont la même longueur. La base a donc deux côtés de $7\ \text{cm}$ et deux côtés de $4\ \text{cm}$.

$$\begin{aligned} P &= 7 + 4 + 7 + 4 \\ &= 22\ \text{cm} \end{aligned}$$

Conclusion. Le périmètre de la base du présentoir est $22\ \text{cm}$.

2. 1 pts

Calcule l'aire de papier coloré nécessaire.

INDICE

Le papier couvre seulement les faces latérales : c'est l'aire latérale.

CORRIGÉ

Le papier couvre seulement les faces latérales : on cherche l'aire latérale du prisme.

L'aire latérale d'un prisme droit est égale à $P \times h$. Ici, $P = 22\ \text{cm}$ et $h = 9\ \text{cm}$.

$$\begin{aligned} \text{aire latérale} &= 22 \times 9 \\ &= 198\ \text{cm}^2 \end{aligned}$$

Conclusion. Il faut $198\ \text{cm}^2$ de papier coloré.

Exercice 5 2 pts

Tout le carton d'une boîte

Une boîte en carton est un prisme droit de hauteur $15\ \text{cm}$. Sa base est un triangle rectangle : les deux côtés de l'angle droit mesurent $6\ \text{cm}$ et $8\ \text{cm}$. Son aire latérale vaut $360\ \text{cm}^2$.

1. 1 pts

Calcule l'aire B d'une base.

INDICE

Dans un triangle rectangle, les deux côtés de l'angle droit jouent le rôle de base et de hauteur du triangle.

CORRIGÉ

L'aire d'un triangle est un côté fois la hauteur relative à ce côté, divisé par 2. Dans ce triangle rectangle, les deux côtés de l'angle droit jouent ces deux rôles.

$$\begin{aligned} B &= 6 \times 8 : 2 \\ &= 24\ \text{cm}^2 \end{aligned}$$

Conclusion. Une base de la boîte a une aire de $24\ \text{cm}^2$.

2. 1 pts

Calcule l'aire totale de carton de la boîte.

INDICE

Ajoute les deux bases à l'aire latérale.

CORRIGÉ

L'aire totale est l'aire latérale, plus les aires des deux bases.

$$\begin{aligned} &\text{aire totale} \\ &= 360 + 2 \times 24 \\ &= 360 + 48 \\ &= 408\ \text{cm}^2 \end{aligned}$$

Conclusion. La boîte utilise $408\ \text{cm}^2$ de carton en tout.

Exercice 6 2 pts

Le volume d'un bloc de pâte d'amande

Un pâtissier découpe un bloc de pâte d'amande en prisme droit. Sa base est un triangle : un côté mesure $10\ \text{cm}$ et la hauteur du triangle relative à ce côté mesure $6\ \text{cm}$: ce segment relie le sommet opposé à ce côté et lui est perpendiculaire. La hauteur du prisme est $4\ \text{cm}$.

1. 1 pts

Calcule l'aire B de la base.

INDICE

Utilise le côté de $10\ \text{cm}$ et la hauteur du triangle, pas la hauteur du prisme.

CORRIGÉ

Pour l'aire d'un triangle, on prend un côté et la hauteur relative à ce côté : ici $10\ \text{cm}$ et $6\ \text{cm}$. La hauteur du prisme, $4\ \text{cm}$, ne sert pas pour cette aire.

$$\begin{aligned} B &= 10 \times 6 : 2 \\ &= 30\ \text{cm}^2 \end{aligned}$$

Conclusion. La base du bloc a une aire de $30\ \text{cm}^2$.

2. 1 pts

Calcule le volume V du bloc.

INDICE

Multiplie l'aire de la base par la hauteur du prisme.

CORRIGÉ

Le volume d'un prisme droit est $V = B \times h$. Ici, $B = 30\ \text{cm}^2$ et la hauteur du prisme est $h = 4\ \text{cm}$.

$$\begin{aligned} V &= 30 \times 4 \\ &= 120\ \text{cm}^3 \end{aligned}$$

Conclusion. Le bloc de pâte d'amande a un volume de $120\ \text{cm}^3$.

Exercice 7 2 pts

Des volumes en litres

Tu as vu au primaire que $1\ \text{dm}^3 = 1\ \text{L}$ et que $1\ \text{dm}^3 = 1\,000\ \text{cm}^3$.

1. 1 pts

Un réservoir de lave-glace a un volume de $4\,500\ \text{cm}^3$. Quelle est sa capacité en litres ?

INDICE

Commence par écrire ce volume en dm^3.

CORRIGÉ

Il faut $1\,000\ \text{cm}^3$ pour faire $1\ \text{dm}^3$: pour passer des cm^3 aux dm^3, on divise par $1\,000$. Ensuite, $1\ \text{dm}^3 = 1\ \text{L}$.

$$\begin{aligned} 4\,500\ \text{cm}^3 &= 4{,}5\ \text{dm}^3 \\ &= 4{,}5\ \text{L} \end{aligned}$$

Conclusion. Le réservoir de lave-glace a une capacité de $4{,}5\ \text{L}$.

2. 1 pts

Une petite boîte de jus a un volume de $250\ \text{cm}^3$. Écris sa capacité en millilitres, puis en litres.

INDICE

Un centimètre cube correspond à un millilitre.

CORRIGÉ

En millilitres. On sait que $1\ \text{cm}^3 = 1\ \text{mL}$. La boîte contient donc $250\ \text{mL}$.

En litres. On sait que $1\ \text{L} = 1\,000\ \text{mL}$. On divise par $1\,000$: cela fait $0{,}25\ \text{L}$.

Conclusion. La boîte de jus contient $250\ \text{mL}$, soit $0{,}25\ \text{L}$: un quart de litre.

Exercice 8 — 2 pts

Une bougie cylindrique

Une bougie a la forme d'un cylindre de révolution de rayon $3\ \text{cm}$ et de hauteur $10\ \text{cm}$. Dans cet exercice, on prend $\pi \approx 3{,}14$ pour les valeurs approchées.

1. — 1 pts

Calcule l'aire latérale de la bougie : la valeur exacte, puis une valeur approchée au dixième, avec $\pi \approx 3{,}14$.

INDICE

Le tour de la bougie, déroulé, est un rectangle : un côté fait le tour d'une base, l'autre est la hauteur.

CORRIGÉ

L'aire latérale d'un cylindre de révolution est $2 \times \pi \times r \times h$. Ici, $r = 3\ \text{cm}$ et $h = 10\ \text{cm}$.

$$\begin{aligned}&\text{aire latérale}\\ &= 2 \times \pi \times 3 \times 10\\ &= 60 \times \pi\ \text{cm}^2\end{aligned}$$

Pour la valeur approchée, on remplace π par $3{,}14$:

$$60 \times 3{,}14 = 188{,}4$$

Conclusion. L'aire latérale de la bougie vaut exactement $60 \times \pi\ \text{cm}^2$, soit environ $188{,}4\ \text{cm}^2$ au dixième.

2. — 1 pts

Calcule le volume de cire de la bougie : la valeur exacte, puis une valeur approchée au dixième, avec $\pi \approx 3{,}14$.

INDICE

Calcule l'aire du disque de base, puis multiplie-la par la hauteur.

CORRIGÉ

Le volume d'un cylindre de révolution est $V = \pi \times r \times r \times h$: c'est l'aire du disque de base, multipliée par la hauteur.

$$\begin{aligned}V &= \pi \times 3 \times 3 \times 10\\ &= 90 \times \pi\ \text{cm}^3\end{aligned}$$

Pour la valeur approchée, on remplace π par $3{,}14$:

$$90 \times 3{,}14 = 282{,}6$$

Conclusion. La bougie contient exactement $90 \times \pi\ \text{cm}^3$ de cire, soit environ $282{,}6\ \text{cm}^3$ au dixième.