EXERCICES • 1ÈRE ANNÉE SECONDAIRE

Chapitre 8 — Sections planes d'un solide

1 Volumes et aires

Exercice 1

1) Calculer le volume d'une pyramide dont la base a une aire de 13 cm² et la hauteur $6{,}5$ cm.

2) Un tétraèdre a un volume de 24 cm³ et une hauteur de $5{,}5$ cm. Quelle est l'aire de la base correspondante ?

3) Un cône de révolution a un volume de 72 cm³ et une base d'aire 4π cm². Calculer sa hauteur.

Exercice 2

La pyramide de Chéops est régulière, de hauteur 138 m et de base carrée de 230 m de côté. Calculer son volume et une valeur approchée à 10^{-2} près de l'aire d'une face latérale.

Exercice 3

Lorsqu'on multiplie par 4 l'arête d'un cube, son volume augmente de $6\,540{,}849$ cm³. Calculer le volume initial du cube et son arête.

2 Sections

Exercice 4

Un cylindre de 7 cm de hauteur et de 5 cm de rayon est coupé par un plan contenant son axe. Quelle est la nature de la section ? Calculer son périmètre et son aire.

Exercice 5

Une sphère de rayon 15 cm est coupée par un plan situé à 7 cm de son centre. Calculer le rayon et l'aire de la section.

Exercice 6

Un cône de révolution a pour hauteur $1{,}30$ m et pour aire de base $2{,}50$ m². On le coupe par un plan parallèle à sa base, à $0{,}9$ m du sommet. Calculer l'aire de la section.

Exercice 7

Un cône de révolution a pour hauteur $0{,}6$ m. À quelle distance du sommet faut-il le couper parallèlement à sa base pour que le petit cône ait une aire latérale égale au quart de celle du grand ?

Exercice 8

Un cylindre de révolution de hauteur 10 cm et de rayon 4 cm est coupé par un plan parallèle à son axe, situé à 2 cm de cet axe.

1) Quelle est la nature de la section obtenue ?

2) Calculer ses dimensions (valeur exacte), puis son aire.

Exercice 9

Une sphère de centre O et de rayon 25 cm est coupée par un plan P. La section est un cercle de centre O' avec $OO'=20$ cm. Calculer le rayon de la section, puis son aire.

Exercice 10

Soit un cône de sommet S, de base un cercle de centre O et de rayon 5, et L le point de $[SO]$ tel que $4SL=SO$.

1) Un plan P parallèle à la base coupe la hauteur $[SO]$ en L. Dessiner la section obtenue.

2) Calculer l'aire A de la base du cône et l'aire A' de la section.

3) Évaluer le rapport $\frac{A}{A'}$. Retrouver ce résultat sans calcul d'aire.

Exercice 11

$SABCD$ est une pyramide de hauteur 38 cm dont la base est un carré de côté 25 cm. On la coupe par un plan parallèle à sa base, à 8 cm du sommet S ; le plan coupe $[SA]$, $[SB]$, $[SC]$, $[SD]$ en A', B', C', D'.

1) Donner la valeur du rapport $\frac{SA'}{SA}$ et la nature de la section.

2) Quelle est la proportion de l'aire de la section par rapport à celle de la base ?

3) Calculer les volumes des deux solides obtenus.

Exercice 12

L'intérieur d'un verre a la forme d'un cône de révolution ; l'intérieur d'une éprouvette a la forme d'un cylindre de hauteur 20 cm. Ils ont chacun une contenance de 1 litre. On remplit le verre aux $\frac{3}{5}$ de la hauteur du cône.

1) On note B l'aire de la base du grand cône et B' celle du petit. Montrer que $B'=\left(\frac{3}{5}\right)^2 B$, puis que le volume de liquide est $V'=\left(\frac{3}{5}\right)^3 \times 1\,000$ cm³.

2) On verse le liquide du verre dans l'éprouvette. Calculer la hauteur du liquide dans l'éprouvette.

3) Un verre conique est rempli aux $\frac{4}{5}$ de sa hauteur. Peut-on dire qu'il est à moitié plein ?

Exercice 13

Trois balles de tennis de rayon r sont empilées dans une boîte cylindrique ; elles touchent les parois, le fond et le couvercle. Déterminer la proportion du volume de la boîte qui reste vide.

Auto-évaluation : vrai ou faux ?

Affirmation	Vrai	Faux
1. Si on double l'arête d'un cube, son volume double.	☐	☐
2. La section d'une sphère par un plan est toujours un cercle (ou un point).	☐	☐
3. La section d'une pyramide à base hexagonale par un plan parallèle à la base est un hexagone.	☐	☐
4. Si on multiplie les dimensions d'un pavé par 2, l'aire de chaque face est multipliée par 4.	☐	☐