

Nom :
Prénom :
Classe : 4^{ème}

Collège Sainte Anne

Géométrie et Grandeurs

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 : Volumes et conversions

1. **Calcul de volume** : Un cône de révolution a une hauteur de 9 cm et un rayon de base de 4 cm. Calcule son volume exact en fonction de π , puis donne l'arrondi au cm^3 près.
2. **Débit d'eau** : Le robinet d'une baignoire a un débit de 12 L/min.
 - Convertis ce débit en L/h.
 - Convertis ce débit en m^3/s (Rappel : $1 m^3 = 1000 L$).
3. **Vitesse** : Un cycliste roule à une vitesse constante de 27 km/h. Quelle est sa vitesse en m/s ?

EXERCICE 2 : Agrandissement et réduction

On considère un pavé droit ayant les dimensions suivantes : $L = 12$ cm, $l = 6$ cm et $h = 4$ cm.

1. Calcule l'aire de la face principale ($L \times h$) ainsi que le volume total du pavé.
2. On décide d'appliquer une réduction de rapport $k = \frac{1}{3}$ à toutes les dimensions du pavé.
 - Calcule les nouvelles dimensions L' , l' et h' .
 - Calcule l'aire de la nouvelle face principale. Par quel nombre l'aire initiale a-t-elle été multipliée ?
 - Calcule le volume du nouveau pavé. Par quel nombre le volume initial a-t-il été multiplié ?

EXERCICE 3 : Pyramide et section

Une pyramide à base carrée de côté 6 cm a une hauteur de 10 cm.

1. Calcule le volume de cette pyramide.
2. On coupe cette pyramide à mi-hauteur par un plan parallèle à la base. On obtient une petite pyramide qui est une réduction de la grande.
 - Quel est le rapport de réduction k ?
 - Déduis-en le volume de la petite pyramide sans utiliser la formule du volume.

EXERCICE 4 : Translation et propriétés

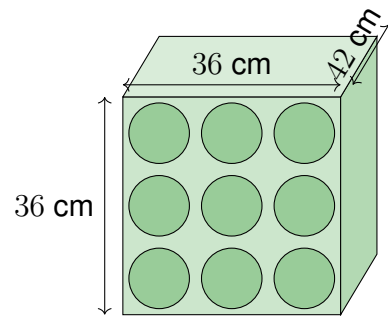
Soit un triangle ABC tel que $AB = 5$ cm, $AC = 4$ cm et $\widehat{BAC} = 60^\circ$.

1. Construis l'image $A'B'C'$ du triangle ABC par la translation qui transforme A en C .
2. Quelle est la longueur du segment $[A'B']$? Justifie ta réponse par une propriété du cours.
3. Que peux-tu dire des droites (AB) et $(A'B')$? Justifie.
4. Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{B'A'C'}$? Pourquoi ?

EXERCICE 5 : Volume d'un solide composé (3 points)

Un casier à bouteilles a la forme d'un pavé droit contenant neuf compartiments cylindriques, de diamètre 10 cm chacun, traversant le pavé dans toute sa profondeur.

1. Calculer le volume du pavé droit à partir duquel a été formé le casier.
2. Calculer le volume intérieur d'un compartiment cylindrique. Donner un arrondi au cm^3 près.
3. En déduire le volume de plastique nécessaire pour fabriquer ce casier. Donner un arrondi au cm^3 près.



CORRECTION

EXERCICE 1

1. **Volume du cône** : $V = \frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times h = \frac{1}{3} \times \pi \times 4^2 \times 9 = 48\pi \text{ cm}^3$. Valeur arrondie : $V \approx 151 \text{ cm}^3$.
2. **Débit d'eau** :
 - $12 \text{ L/min} \times 60 = 720 \text{ L/h}$.
 - $720 \text{ L/h} = 720 \text{ dm}^3/\text{h} = 0,72 \text{ m}^3/\text{h}$.
En secondes : $\frac{0,72}{3600} = 0,0002 \text{ m}^3/\text{s}$ (soit $2 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$).
3. **Vitesse** : $27 \text{ km/h} = \frac{27000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 7,5 \text{ m/s}$.

EXERCICE 2

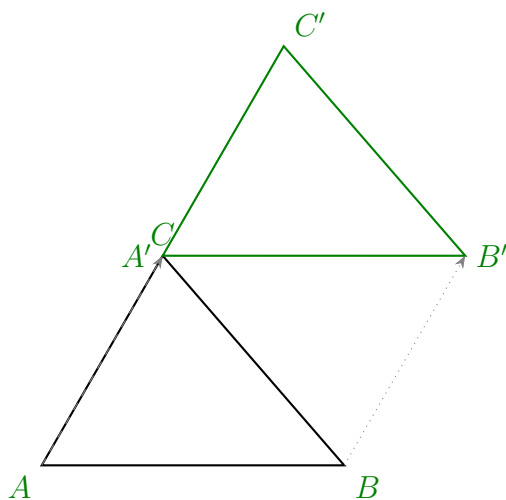
1. Aire face : $12 \times 4 = 48 \text{ cm}^2$. Volume : $12 \times 6 \times 4 = 288 \text{ cm}^3$.
2. Réduction $k = 1/3$ [cite : 13] :
 - $L' = 4 \text{ cm}$, $l' = 2 \text{ cm}$, $h' = 4/3 \approx 1,33 \text{ cm}$.
 - Nouvelle aire : $4 \times \frac{4}{3} = \frac{16}{3} \approx 5,33 \text{ cm}^2$. L'aire est multipliée par $k^2 = \frac{1}{9}$.
 - Nouveau volume : $4 \times \frac{4}{3} \times 2 = \frac{288}{27} = \frac{32}{3} \approx 10,67 \text{ cm}^3$. Le volume est multiplié par $k^3 = \frac{1}{27}$.

EXERCICE 3

1. $V = \frac{1}{3} \times \text{Aire de la base} \times h = \frac{1}{3} \times (6 \times 6) \times 10 = 120 \text{ cm}^3$.
2. Section à mi-hauteur :
 - Rapport $k = 1/2$ (car hauteur divisée par 2).
 - $V_{\text{petite}} = V_{\text{grande}} \times k^3 = 120 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{120}{8} = 15 \text{ cm}^3$.

EXERCICE 4

1. **Construction** :



2. .
3. $A'B' = AB = 5 \text{ cm}$. La translation conserve les longueurs.
4. $(AB) \parallel (A'B')$. La translation transforme une droite en une droite parallèle.
5. $\widehat{B'A'C'} = \widehat{BAC} = 60^\circ$ car la translation conserve les mesures d'angles.

EXERCICE 5

1. Volume pavé : $36 \times 36 \times 42 = 54\,432 \text{ cm}^3$.
2. Volume d'un cylindre ($r = 5 \text{ cm}$, $h = 42 \text{ cm}$) : $\pi \times 5^2 \times 42 = 1050\pi \approx 3\,299 \text{ cm}^3$.
3. Volume total des 9 compartiments : $9 \times 1050\pi \approx 29\,688 \text{ cm}^3$.
Volume de plastique : $54\,432 - 29\,688 \approx 24\,744 \text{ cm}^3$.