

Devoir surveillé 1

Vous disposez de 50 minutes pour effectuer le travail.

Calculatrice autorisée, documents externes interdits.

Vous trouverez à la fin du sujet des rappels de cours utiles pour la résolution de certaines questions.

Répondez sur une copie à part – inscrivez votre nom sur chaque feuille indépendante que vous rendrez.

Si vous pensez que le sujet contient une erreur, indiquez-le et répondez à la question en conséquence.

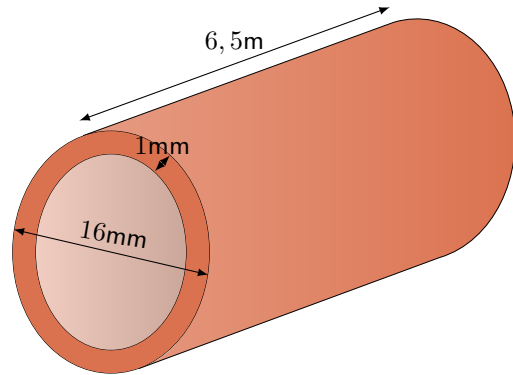
Toute trace de recherche sera évaluée.

Exercice : Expressions littérales

- 1► Calculer la valeur des expressions littérales suivantes pour les valeurs données :
 - a► $2y + 3$ pour $y = 4$
 - b► $3x^2 + 4x - 3$ pour $x = 2$
- 2► Développer (et, bien sûr, réduire) les expressions littérales suivantes :
 - a► $7(x + 3)$
 - b► $3x(2x - 4)$

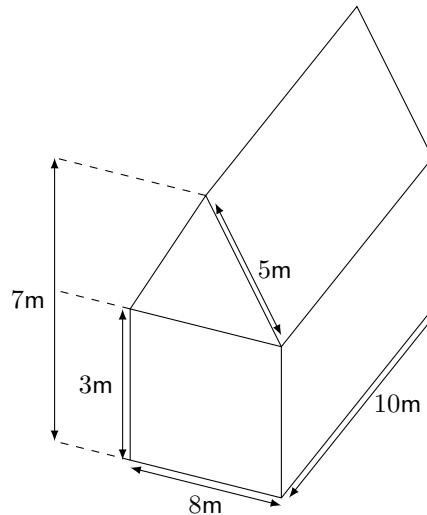
Problème 1 : Tuyaux

On considère un tuyau cylindrique de diamètre extérieur 16mm, d'épaisseur 1mm et long de 6,5m.
Peut-on faire rentrer 1L d'eau dans ce tuyau ?



Problème 2 : Chauffage d'une maison

On considère une maison construite comme un pavé droit pour le corps et d'un prisme droit pour le toit, dont les dimensions sont indiquées sur le schéma suivant :



1► Chauffage du corps de la maison

Pour chauffer l'air, la maison est équipée d'une pompe à chaleur. Cette-dernière est capable de réchauffer 5L d'air par minute.

- a► Quel est la forme du corps de la maison ?
- b► Quel est son volume ?
- c► Combien de temps faudra-t-il à la pompe à chaleur pour réchauffer l'intégralité du corps de la maison ?

2► Isolation du toit

Pour éviter les pertes de chaleur par le toit, on souhaite isoler les combles (c'est-à-dire l'intérieur du toit) avec de mousse isolante. Pour cela on a deux solutions :

- ▶ Remplir entièrement les combles avec un mousse qui coûte 15€ par m^3 .
- ▶ Enduire toutes les parois (pas le sol des combles) avec une mousse qui coûte 20€ par m^2 .

Le but de cette question est de trouver la solution la moins chère pour cette maison.

- a▶ Quel est la forme du toit ?
- b▶ Quel est son volume ? En déduire le coût de la première solution.
- c▶ Quelle est la surface totale des parois du toit (sans compter le sol des combles) ? En déduire le coût de la deuxième solution.
- d▶ Conclure.

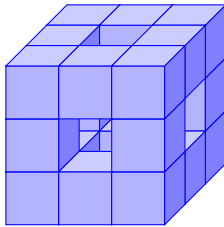
3▶ Isolation des murs

Pour éviter les pertes de chaleur par les murs, on repeint ces-derniers avec une peinture isolante (on ignorera les fenêtres et les portes). Un pot de peinture isolante coûte 90€, et peut couvrir 10m^2 . Il faudra passer deux couches de peinture.

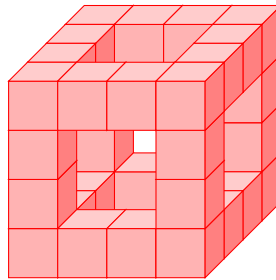
- a▶ Quelle est la surface des murs de la maison ?
- b▶ Quel budget faut-il alors prévoir pour l'achat de pots de peinture isolante ?

Problème 3 : Squelette de cube

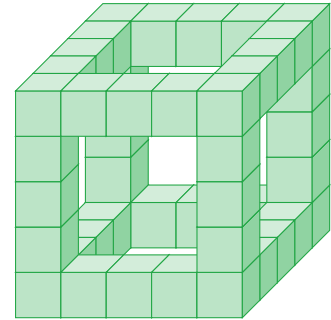
Avec des petits cubes, on construit des *squelettes* d'un plus grand cube comme suit :



TAILLE 3



TAILLE 4



TAILLE 5

- 1▶ De combien de petits cubes sont composés les squelettes de taille 3 ? de taille 4 ?
- 2▶ Le but de cette question est de montrer que le nombre de cubes d'un squelette de taille n est $12n - 16$.
 - a▶ Combien un cube possède-t-il d'arêtes ? Combien de sommets ?
 - b▶ Combien y a-t-il de petits cubes sur chaque arête ?
 - c▶ Combien d'arêtes se rejoignent en chaque sommet d'un cube ?
 - d▶ Pour compter le nombre de petits cubes dans le squelette, on peut compter le nombre de petits cubes par arête et soustraire le nombre de cubes que l'on a comptés plusieurs fois. À l'aide de cette observation, démontrez la formule.
- 3▶ Combien de petits cubes composent un squelette de taille 10 ? de taille 15 ?
- 4▶ Quelle taille de squelette peut-on construire avec 128 cubes ?
- 5▶ On veut construire ces squelettes avec des cubes en bois.
 - a▶ On suppose que les petits cubes font 2cm de côté. Quel est le volume d'un squelette de taille quelconque ?
 - b▶ Sachant que 1m^3 de bois pèse 1400kg, combien coûte un squelette de taille quelconque si vous achetez le bois au prix de 1€ le kilogramme ?

Rappels

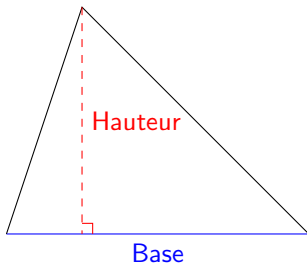
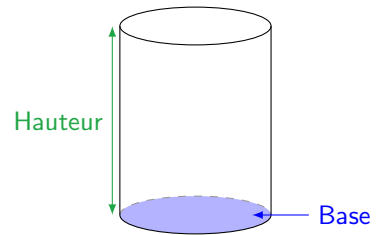
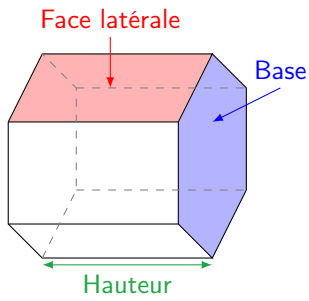
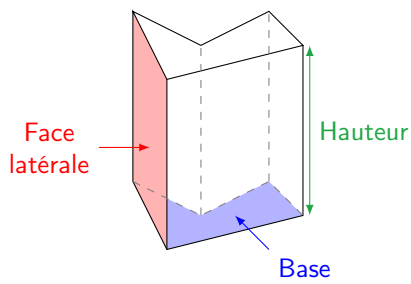


Figure	Aire
Rectangle	Longueur $\times$ largeur
Triangle	base $\times$ hauteur
Disque	$\pi \times \text{rayon}^2$



Solide	Volume
Cube	côté $\times$ côté $\times$ côté
Pavé droit	Longueur $\times$ largeur $\times$ hauteur
Prisme droit	Aire de la base $\times$ hauteur
Cylindre	Aire de la base $\times$ hauteur $= \pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}$

► $1\text{m}^3 = 1\,000\text{dm}^3$

► $1\text{dm}^3 = 1\,000\text{cm}^3$

► $1\text{cm}^3 = 1\,000\text{mm}^3$

► $1\text{L} = 1\text{dm}^3$

Tableau de conversion :

[illegible]