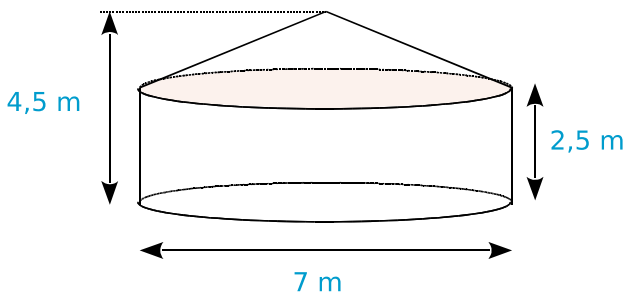


1 Samia vit dans un appartement dont la surface au sol est de 35 m^2 . Elle le compare avec une yourte, l'habitat traditionnel mongol.



On modélise cette yourte par un cylindre et un cône.



On rappelle les formules suivantes :

$$\text{Aire du disque} = \pi \times \text{rayon}^2$$

$$\text{Volume du cylindre} = \pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}$$

$$\text{Volume du cône} = \frac{1}{3} \times \pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}$$

a. Montre que l'appartement de Samia offre une plus petite surface au sol que celle de la yourte.

$$\text{Aire (yourte)} = \pi \times \text{rayon}^2 = \pi \times 3,5^2 \approx 38,5 \text{ m}^2$$

$35 \text{ m}^2 < 38,5 \text{ m}^2$ donc l'appartement de Samia offre une plus petite surface au sol que celle de la yourte.

b. Calcule le volume de la yourte en m^3 .

$$V = \pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur} + \frac{1}{3} \times \pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}$$

$$V = \pi \times 3,5^2 \times 2,5 + \frac{1}{3} \times \pi \times 3,5^2 \times 4,5$$

$$V = 30,625 \pi + \frac{24,5}{3} \pi = \frac{116,375}{3} \pi$$

$$V \approx 122 \text{ m}^3$$

c. Samia réalise une maquette de cette yourte à l'échelle $\frac{1}{25}$.

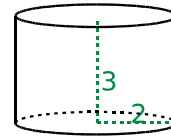
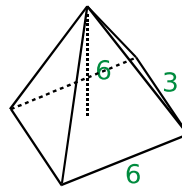
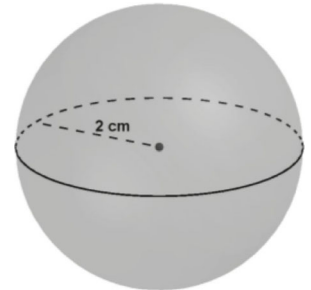
Quelle est la hauteur de la maquette ?

$$4,5 \times \frac{1}{25} = 0,188 \text{ m. La hauteur de la maquette sera de } 18,8 \text{ cm.}$$

2 Voici les dimensions de quatre solides :

- Une pyramide de 6 cm de hauteur dont la base est un rectangle de 6 cm de longueur et de 3 cm de largeur.
- Un cylindre de 2 cm de rayon et de 3 cm de hauteur.
- Un cône de 3 cm de rayon et de 3 cm de hauteur.
- Une boule de 2 cm de rayon.

a. Représente approximativement les trois premiers solides comme l'exemple ci-contre :



b. Place les dimensions données sur les représentations.

c. Classe ces quatre solides dans l'ordre croissant de leur volume.

$$V(\text{Pyramide}) = \frac{1}{3} \times \text{aire de la base} \times \text{hauteur}$$

$$V(\text{Pyramide}) = \frac{1}{3} \times 18 \text{ cm}^2 \times 6 \text{ cm} = 36 \text{ cm}^3$$

$$V(\text{Cylindre}) = \pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}$$

$$V(\text{Cylindre}) = \pi \times 2^2 \times 3 = 12 \pi \approx 37,7 \text{ cm}^3$$

$$V(\text{Cône}) = \frac{1}{3} \times \pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}$$

$$V(\text{Cône}) = \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 3 = 9 \pi \approx 28,3 \text{ cm}^3$$

$$V(\text{boule}) = \frac{4}{3} \times \pi \times \text{rayon}^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times 2^3$$

$$V(\text{boule}) = \frac{32}{3} \pi \approx 33,5 \text{ cm}^3$$

L'ordre est donc :
cône – boule – pyramide – cylindre

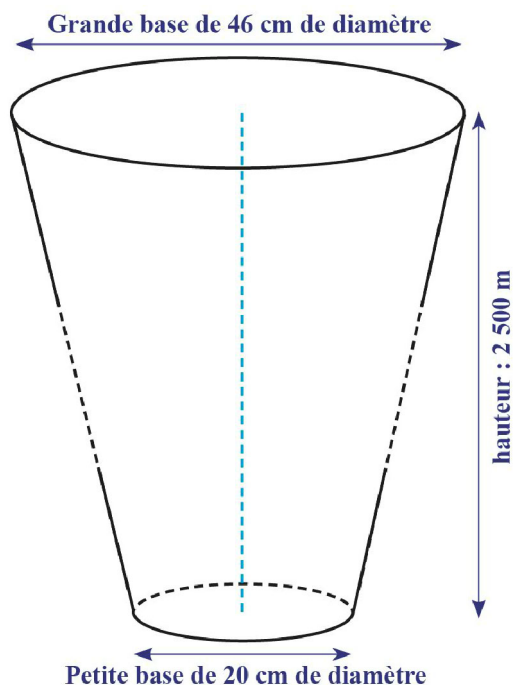
Quelques formules :

$$\frac{4}{3} \times \pi \times \text{rayon}^3 \quad \frac{1}{3} \times \text{aire de la base} \times \text{hauteur}$$

$$\frac{1}{3} \times \pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur} \quad \pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}$$

3 La centrale géothermique de Rittershoffen (Bas-Rhin) a été inaugurée le 7 juin 2016. On y a creusé un puits pour capter de l'eau chaude sous pression, à 2 500 m de profondeur, à une température de 170 degrés Celsius.

Ce puits a la forme du tronc de cône représenté ci-dessous. Les proportions ne sont pas respectées.



On calcule le volume d'un tronc de cône grâce à la formule suivante :

$$V = \frac{\pi}{3} \times h \times (R^2 + R \times r + r^2) \text{ où}$$

- h désigne la hauteur du tronc de cône ;
- R le **rayon** de la grande base ;
- r le **rayon** de la petite base.

a. Vérifie que le volume du puits est environ égal à 225 m³.

$$V = \frac{\pi}{3} \times h \times (R^2 + R \times r + r^2)$$

$$V = \frac{\pi}{3} \times 2500 \times (0,23^2 + 0,23 \times 0,1 + 0,1^2)$$

$$V = \frac{\pi}{3} \times 2500 \times 0,0859 \approx 225 \text{ m}^3$$

b. La terre est tassée quand elle est dans le sol. Quand on l'extraite, elle n'est plus tassée et son volume augmente de 30 %. Calcule le volume final de terre à stocker après le forage du puits.

$$225 \text{ m}^3 \times 1,3 = 292,5 \text{ m}^3$$

Le volume final de la terre à stocker sera d'environ 292,5 m³.