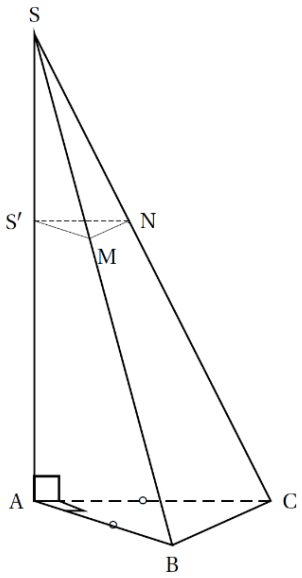
So17 : Calculer des volumes complexes
So16 : Comprendre les sections de solides

1 La dernière bouteille de parfum de chez Chenal a la forme d'une pyramide SABC à base triangulaire de hauteur [AS] telle que :

- ABC est un triangle rectangle et isocèle en A ;
- AB = 7,5 cm et AS = 15 cm.

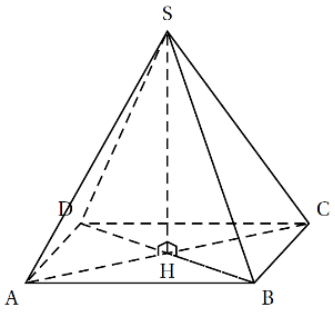


1°) Calcule le volume de la pyramide SABC (on arrondira au cm^3 près).
2°) Pour fabriquer son bouchon SS′MN, les concepteurs ont coupé cette pyramide par un plan P parallèle à sa base et passant par le point S′ tel que SS′ = 6 cm.

a. Quelle est la nature de la section plane S′MN obtenue ?
b. Calcule la longueur S′N.

3°) Calcule le volume maximal de parfum que peut contenir cette bouteille en cm^3.

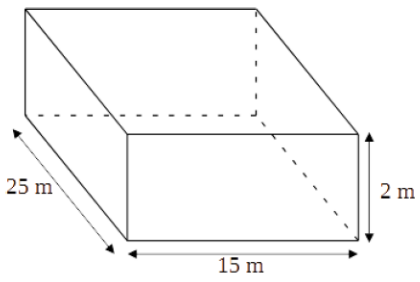
2 La Pyramide du Louvre est une pyramide régulière dont la base est un carré de côté 35,5 m et dont les quatre arêtes qui partent du sommet mesurent toutes 33,14 m.



1°) Calcule la hauteur de la Pyramide du Louvre.
On arrondira le résultat au centimètre.
2°) On veut tracer le patron de cette pyramide à l'échelle 1/800.

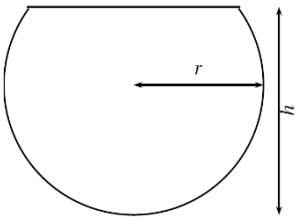
a. Calcule les dimensions nécessaires de ce patron en les arrondissant au millimètre.
b. Construis le patron en faisant apparaître les traits de construction.

3 Une piscine a la forme d'un pavé droit représenté ci-contre :



Elle est remplie aux $\frac{9}{10}$ du volume.
1 m^3 d'eau coûte 4,14 €.
Combien coûte le remplissage de la piscine ?

4 Un aquarium a la forme d'une sphère de 10 cm de rayon, coupée en sa partie haute : c'est une « calotte sphérique ».
La hauteur totale de l'aquarium est 18 cm.

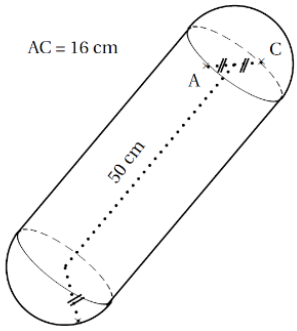


1°) Le volume d'une calotte sphérique est donné par la formule : $\frac{\pi}{3} \times h^2 \times (3r - h)$ où r est le rayon de la sphère et h est la hauteur de la calotte sphérique.

a. Prouve que la valeur exacte du volume en cm^3 de l'aquarium est 1 296π.
b. Donne la valeur approchée du volume de l'aquarium au litre près.

2°) On remplit cet aquarium à ras bord, puis on verse la totalité de son contenu dans un autre aquarium parallélépipédique. La base du nouvel aquarium est un rectangle de 15 cm par 20 cm.
Calcule la hauteur atteinte par l'eau (arrondie au cm).

5 Pour amortir les chocs contre les autres embarcations ou le quai, les péniches sont équipées de « boudins » de protection.
Calcule le volume exact en cm^3 du « boudin » de protection ci-contre, puis arrondis-le au centième.

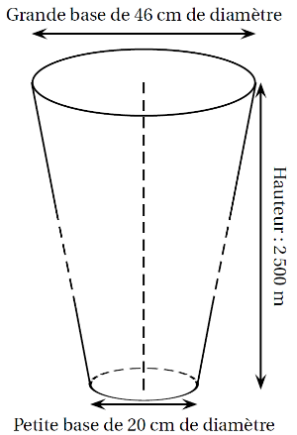


6 Léo a préparé 2,7 L de confiture.
Il verse la confiture dans des pots cylindriques de 6 cm de diamètre et de 12 cm de haut, qu'il remplit jusqu'à 1 cm du bord supérieur.
Combien pourra-t-il remplir de pots ?

7 Le puits d'une centrale géothermique a la forme du tronc de cône représenté ci-contre.
On calcule le volume d'un tronc de cône grâce à la formule suivante :

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

où h désigne la hauteur du tronc de cône, R le rayon de la grande base et r le rayon de la petite base.



1°) Vérifie que le volume du puits est environ 225 m^3.
2°) La terre est tassée quand elle est dans le sol. Quand on l'extrait, elle n'est plus tassée et son volume augmente de 30 %.
Calcule le volume final de terre à stocker après le forage du puits.