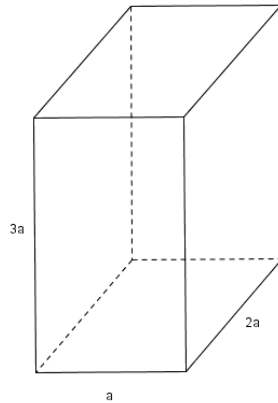


CHAPITRE VII

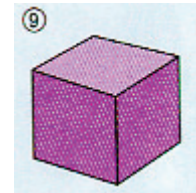
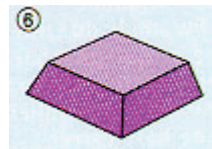
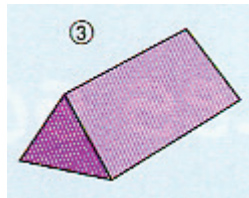
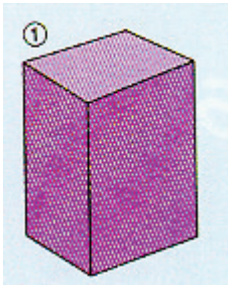
AIRES ET VOLUMES

- 1) Transformez :
- a) $42,5 \text{ cm}^3 = \dots \text{ dm}^3 = \dots \text{ l}$
 - b) $600 \text{ mm}^3 = \dots \text{ cm}^3 = \dots \text{ cl}$
 - c) $5,172 \text{ hl} = \dots \text{ l} = \dots \text{ m}^3$
 - d) $50 \text{ ha} = \dots \text{ m}^2 = \dots \text{ km}^2$
- 2) Complétez :
- a) $1 \text{ m}^3 + 4004,3 \text{ cm}^3 - 2 \text{ dm}^3 = \dots \text{ l}$
 - b) $8931 \text{ cm}^3 = \dots \text{ m}^3$
 - c) $177,35 \text{ m}^3 - 421,2 \text{ dm}^3 - 230324,04 \text{ mm}^3 = \dots \text{ l}$
 - d) $53,7 \text{ l} = \dots \text{ ml} = 0,537 \dots$
 - e) $2135 \text{ mm}^3 = 0,002135 \dots$
- 3) Répondez par VRAI ou FAUX à chacune des affirmations suivantes et justifiez votre réponse :
- a) Le périmètre du carré de côté $2x$ est le quadruple du périmètre du carré de côté x .
 - b) L'aire du carré de côté $2x$ est le double de l'aire du carré de côté x .
 - c) Le volume d'un cube de côté $2x$ est le quadruple du volume d'un cube de côté x .
 - d) L'aire d'un cube de côté $2x$ est 12 fois plus grande que l'aire d'un cube de côté x .
- 4) Dessiner un patron exact des solides suivants :
- a) d'un cube dont les arêtes mesurent 4 cm ;
 - b) d'un parallélépipède rectangle dont les dimensions mesurent 3, 5 et 7 cm.
 - c) d'un prisme droit dont la base est un triangle équilatéral de côté 4 cm et de hauteur 6 cm ;
 - d) d'un prisme droit dont la base est un triangle de côtés 3, 4 et 5 cm et dont la hauteur mesure 6 cm ;
 - e) d'une pyramide dont les 4 faces sont des triangles équilatéraux de côtés 3 cm ;
 - f) d'une pyramide à base carrée de côté 3 cm et dont les faces latérales sont des triangles isocèles de hauteur 5 cm ;
 - g) d'un cylindre dont la base a comme rayon 2 cm et de hauteur 5 cm.
- 5) Il y a en tout 11 patrons différents pour un cube. Dessinez tous ces patrons en veillant à ne pas produire des doubles (c.-à-d. symétriques ...) ! On peut supposer que les arêtes du cube mesurent toutes 2 cm.

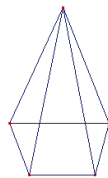
- 6) Exprimez en fonction de a le volume et l'aire du parallélépipède suivant :



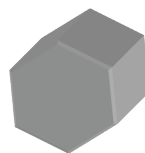
- 7) Déterminez le nombre de sommets, de faces et d'arêtes des solides suivants :



- 8) Comment appelle-t-on les solides suivants ? Trouvez le nombre de sommets, d'arêtes et de faces de chacun de ces solides.



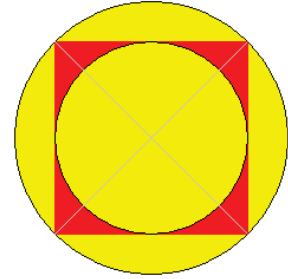
solide 1



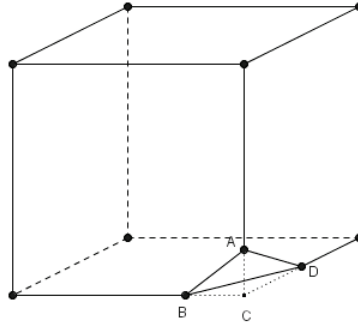
solide 2

- 9) On considère un polygone à n côtés ($n \geq 3$).
- Quel est le nombre d'arêtes, de faces et de sommets d'un prisme droit qui a ce polygone pour bases.
 - Mêmes questions pour une pyramide qui a ce polygone comme base !
- 10) Une boîte à conserves cylindrique a un volume de 1,5 litres et le rayon de sa base vaut 6 cm.
- Calculez la hauteur de la boîte.
 - Quelle est l'aire de la tôle nécessaire à sa fabrication ?

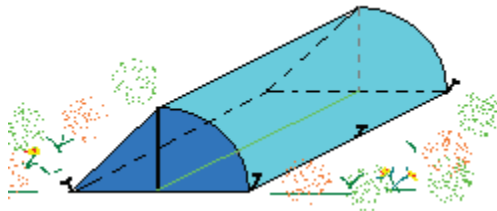
- 11) On considère un carré de côté 10 cm inscrit dans un disque. Dans ce carré on a inscrit un deuxième disque :



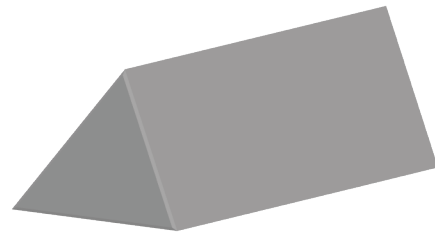
- a) Calculez l'aire du carré.
 - b) Comme un carré est en même temps un losange, on peut exprimer son aire à l'aide des diagonales. Calculez la longueur de chaque diagonale. (Indication : utilisez la racine carrée !)
 - c) Calculez l'aire du petit disque, l'aire du grand disque ainsi que l'aire de la surface rouge.
 - d) L'aire du grand disque est un multiple de l'aire du petit disque. Déterminez le rapport des deux aires.
- 12) Soit un rectangle de 15 cm sur 10 cm.
- a) Ce rectangle est la surface latérale de deux cylindres différents : l'un a comme hauteur 15 cm, l'autre 10 cm. Calculez les volumes de ces deux cylindres.
 - b) Sans faire de calcul, expliquez lequel de ces deux cylindres a l'aire la plus grande.
 - c) Ce rectangle peut également être considéré comme l'aire latérale d'un prisme droit de hauteur 15 cm et de base carrée. Calculez l'aire et le volume de ce prisme.
- 13) Un silo de stockage de lait en forme de cylindre a une hauteur de 5 m. On désigne le rayon de sa base par x .
- a) Exprimez l'aire latérale du silo en fonction de x .
 - b) Même question pour le volume du silo.
Prenons maintenant $x = 4$ m :
 - c) Calculez en utilisant l'expression trouvée sous b), la valeur numérique du volume.
 - d) Si le silo est rempli aux trois-quarts, combien de litres de lait ce silo peut-il encore recevoir ?
- 14) On considère deux pyramides dont les bases sont des losanges dont les diagonales mesurent 6 cm et 4 cm. La hauteur de l'une des pyramides est égale à la moitié de la hauteur de l'autre. Calculez la hauteur et le volume de chaque pyramide sachant que le volume total des deux pyramides vaut 288 cm^3 .
- 15) Un carton de magasin mesure 80 cm en longueur, 40 cm en largeur et 10 cm en hauteur. On le ficelle en croix, un tour suivant la longueur et un tour suivant la largeur. Quelle est la longueur de la ficelle si l'on compte 8 cm pour le noeud ?
- 16) On a utilisé trois kilogrammes de peinture pour peindre toutes les faces d'un cube. Combien faudra-t-il de kilogrammes de peinture pour peindre toutes les faces d'un cube dont les arêtes sont trois fois plus grandes ?
- 17) D'un cube en bois de côté 12 cm on enlève un « coin » comme indiqué sur la figure avec $CB = 2 \text{ cm}$, $CD = 3 \text{ cm}$ et $CA = 4 \text{ cm}$.



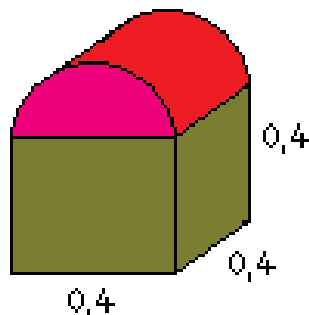
- a) Quelle est la forme de ce coin ? Calculez son volume !
- b) Sachant que 1 dm³ de ce bois pèse 1,3 kg, calculez le poids du morceau de bois qui reste (le cube sans le coin) !
- 18) La tente de Tom est formée d'un quart de cylindre et d'un prisme de base triangulaire. Le triangle est rectangle et isocèle. La hauteur de la tente mesure 0,80 m, la longueur 2,20 m et l'hypoténuse du triangle 1,13 m.



- a) Calculez le volume de la tente.
- b) Calculez l'aire du tissu dont on a besoin pour fabriquer une telle tente.
- 19) Une tente de camping de 2,40 m de long, de 1,30 m de large et de 1,20 m de hauteur a la forme d'un prisme à base triangulaire.



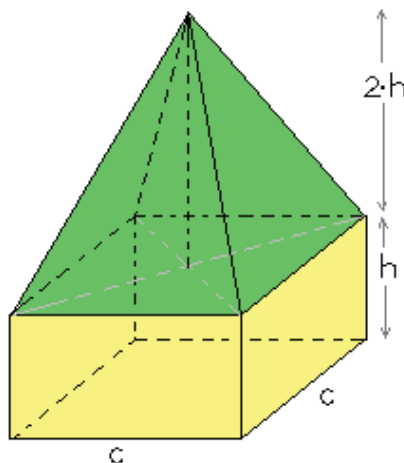
- a) Calculez l'aire du tapis du sol de la tente.
- b) Calculez le volume disponible sous la tente.
- 20) Une borne kilométrique est formée d'un cube de 0,4 m de côté surmonté d'un demi - cylindre. Calculez le volume de la borne ainsi que l'aire de la surface extérieure.



- 21) Le lion de Waterloo (voir photo ci-dessous) est placé au sommet d'une butte de terre qu'on suppose de forme conique. Sachant que le périmètre de la butte est de 520 m et que sa hauteur est de 40 m, calculez son volume.



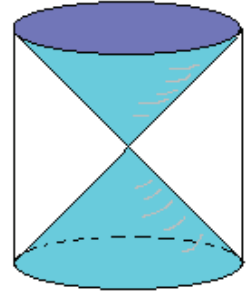
- 22) Les dimensions de la base d'un pavé droit sont 8 cm et 5 cm. Sa hauteur mesure 2 cm.
- Calculez la longueur totale des arêtes.
 - Calculez le volume du pavé en litres.
 - Un cylindre de rayon 4 cm a la même aire totale que le pavé. Calculez la hauteur de ce cylindre.
- 23) Dans un jardin, on creuse un bassin cylindrique de diamètre 4,8 m et de profondeur 15 dm.
- Calculez le volume de terre enlevée.
 - On répartit cette terre uniformément dans un jardin voisin en forme de carré de 12 m de côté. Quelle est la hauteur de la couche de terre ?
 - Le bassin est entouré d'un chemin de largeur 8 dm. Calculez l'aire du chemin !
- 24) On considère un pavé de base carrée surmonté d'une pyramide :



Le côté de la base $c = 10$ m et le volume total $V = 500$ m³. La hauteur de la pyramide vaut le double de la hauteur du pavé. Calculez la hauteur h du pavé.

- 25) On a fraisé un double cône dans un cylindre dont la hauteur h est égale au double du rayon r de la base : $h = 2r$. Déterminer en fonction de r :

- le volume du cylindre,
- le volume d'un des deux cônes,
- le volume du solide qui reste après avoir fraisé le double cône.



- 26) Un cornet de glace est constitué d'un cône surmonté d'une demi-boule de même diamètre. Sachant que le cône a une hauteur de 15 cm et la demi boule un rayon de 3 cm, calculer le volume du cornet de glace.

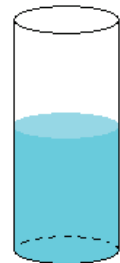
- 27) Pour former une boule de neige bien ferme, il faut utiliser un volume de neige égal au triple du volume de la boule.
- Quel volume de neige faut-il pour former une boule de 8 cm de diamètre ?
 - Quelle est la quantité d'eau produite par la fonte de cette neige, sachant qu'un dm^3 de neige donne 60 ml d'eau ?

- 28) Une boîte cylindrique contient 3 balles de tennis, de diamètre 6 cm chacune. Comme on le voit sur la figure ci-contre, les balles rentrent exactement dans le cylindre.

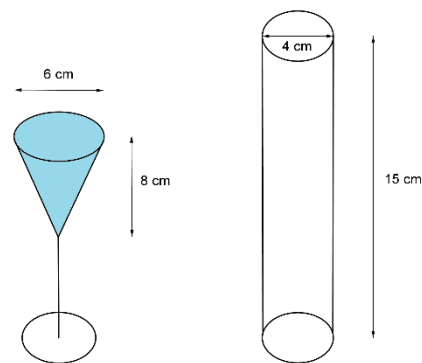
- Quel est la hauteur de la boîte ? (On néglige l'épaisseur du couvercle noir.)
- Quel est le volume d'air contenu dans la boîte ?



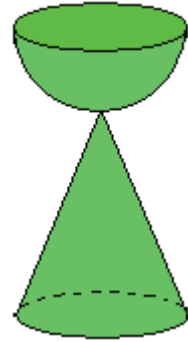
- 29) Un récipient cylindrique de 5 cm de diamètre est rempli d'eau jusqu'à une hauteur de 7 cm. On plonge une boule de 2 cm de rayon dans l'eau. Jusqu'à quelle hauteur l'eau va-t-elle monter dans le récipient ?



- 30) On remplit complètement le verre de vin ci-contre avec de l'eau et on verse son contenu dans le récipient cylindrique. Jusqu'à quelle hauteur l'eau montera-t-elle dans le cylindre ?



- 31)** On considère un solide formé d'un cône surmonté d'une demi boule. Le rayon de la boule et celui de la base du cône mesurent tous les deux 3 cm.
- a)** Calculez le volume du solide si sa hauteur totale mesure 9 cm.
 - b)** Calculez la hauteur du solide si son volume mesure $48\pi \text{ cm}^3$.



.... et pour finir une petite devinette :

Quel est le volume d'une pizza de rayon z et de hauteur a ?