



La pyramide du Soleil est le plus grand édifice de Teotihuacán (Mexique). Elle mesure 65 m de haut et elle a une base rectangulaire de 222 m sur 225 m, pour un volume de plus d'un million de mètres cubes.

Vu au Cycle 3

Pour chaque question, une réponse ou plusieurs sont exactes.

		a	b	c
1	La contenance d'un pot de yaourt est de ... 	20 mL	20 cL	20 dL
2	1 L est égal à ...	0,1 dL	100 cL	1 000 mL
3	Le volume de lait contenu dans une brique de 1 L est ... 	1 m ³	1 dm ³	1 cm ³
4	1 dm ³ est égal à ...	0,001 m ³	100 cm ³	1 000 cm ³
5	Un cube d'arête 5 cm a un volume de ...	25 cm ³	30 cm ³	125 cm ³
6	Un pavé droit de dimensions 5 cm, 7 cm, 2 cm a un volume de ...	70 cm ³	0,07 dm ³	14 cm ³

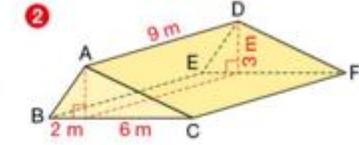
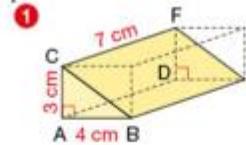
D'autres exercices sur le site compagnon 

Vérifie tes réponses  p. 277

1 Activité

Volume d'un prisme droit, d'un cylindre

1 Dans chaque cas, utiliser l'assemblage ou le découpage suggéré pour calculer le volume V du prisme droit ABCDEF.



2 On admet que le volume V d'un prisme droit ou d'un cylindre de révolution est égal au produit de l'aire \mathcal{B} d'une base par la hauteur h du solide.

- Vérifier qu'il en est bien ainsi pour les prismes droits de la question 1.
- Calculer une valeur approchée au millième près du volume, en m³, du pot de fleurs cylindrique ci-contre.

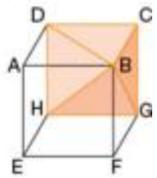
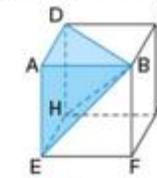
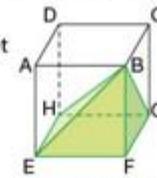


2 Activité

Volume d'une pyramide

Un cube transparent de côté 6 cm a été partagé en trois pyramides (verte, bleue, orange) dont la base est une face du cube et dont la hauteur est une arête du cube.

- Pour chaque figure, indiquer la base et le sommet de la pyramide représentée. Vérifier que les faces de ces trois pyramides sont deux à deux superposables.



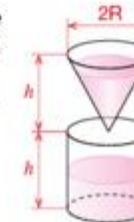
- Calculer le volume du cube et en déduire le volume de chaque pyramide.
- Indiquer l'aire de la base et la hauteur de chaque pyramide. Proposer une formule qui permet d'obtenir le volume d'une pyramide à partir de sa hauteur et de l'aire de sa base.

3 Activité

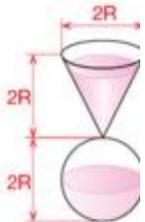
Volume d'un cône, d'une boule TICE

On étudie deux situations où l'on remplit un cylindre et une boule à l'aide d'un cône.

- Télécharger sur le site compagnon l'animation « Cône ». L'utiliser pour exprimer le volume du cône en fonction du volume de ce cylindre.



- Télécharger sur le site compagnon l'animation « Boule ». L'utiliser pour exprimer le volume de la boule en fonction du volume de ce cône.



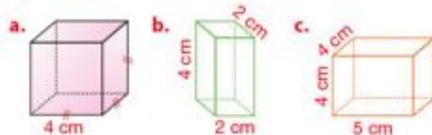
6 Lire en complétant.

- a. $1,5 \text{ dm}^3 = \dots \text{ L}$ b. $1 \text{ m}^3 = \dots \text{ dm}^3$
 c. $1,2 \text{ L} = \dots \text{ cL}$ d. $1,1 \text{ dm}^3 = \dots \text{ cm}^3$
 e. $5 \text{ L} = \dots \text{ mL}$ f. $\dots \text{ mm}^3 = 1 \text{ L}$

7 Ce parallélépipède rectangle est rempli de petits cubes de 1 cm d'arête. Combien en contient-il ? Quel est son volume ?



8 Calculer le volume de chaque parallélépipède rectangle.



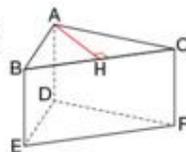
9 Parmi ces quatre solides, quel est celui qui a le plus grand volume ?

Solide	Aire de base (S_b)	Hauteur h
Prisme	15 cm^2	3 cm
Cylindre	12 cm^2	5 cm
Prisme	25 cm^2	3 cm
Cylindre	30 cm^2	2 cm

10 On considère un cylindre de révolution de hauteur 5 cm et de rayon 4 cm. Quelle expression permet de calculer son volume ?

- 1 $4 \times 5 \times \pi$ 2 $\pi \times 4 \times 4 \times 5$ 3 $2 \times \pi \times 4 \times 5$

11 Calculer le volume de ce prisme droit sachant que : $BC = 4 \text{ cm}$, $AH = 1,5 \text{ cm}$, $BE = 2 \text{ cm}$



12 Parmi ces quatre solides, quel est celui qui a le plus grand volume ? le plus petit volume ?

Solide	Aire de base (S_b)	Hauteur h
Pyramide	10 cm^2	9 cm
Cône	15 cm^2	7 cm
Pyramide	24 cm^2	5 cm
Cône	22 cm^2	6 cm

13 Chloé a un seau cylindrique de rayon 12 cm et de hauteur 18 cm.

Killian a un seau de forme conique de même rayon et de même hauteur. Combien Killian doit-il verser de seaux coniques pour remplir le seau de Chloé ?

14 Calculer le volume d'une pyramide à base carrée de côté 2 cm et de hauteur 6 cm.

15 Un ballon de basket a un diamètre de 24 cm. Parmi les expressions ci-dessous, quelle est celle qui permet de calculer son volume ?



- 1 $4 \times 24^2 \times \pi$ 2 $(4 \times \pi \times 24^2) : 3$
 3 $4 \times 12^2 \times \pi$ 4 $(4 \times \pi \times 12^2) : 3$
 5 $12 \times 12 \times 12 \times \pi$ 6 $(4 \times \pi \times 12^2) : 3$

Calcul mental

16 Calculer mentalement le volume d'un parallélépipède rectangle de dimensions :
 a. 5 m ; 8,5 m et 2 m.
 b. 2,5 cm ; 7 cm et 4 cm.

17 On verse de l'eau dans un prisme droit dont l'aire d'une base est $2,5 \text{ cm}^2$. Calculer mentalement le volume d'eau versé, en cm^3 , pour les hauteurs suivantes de liquide :

- a. 2 cm b. 4 cm c. 3 cm
 d. 6 cm e. 10 cm f. 13 cm

18 Une pyramide à base carrée de côté 10 cm a un volume de 70 cm^3 . Calculer mentalement l'aire de la base, puis la hauteur de cette pyramide.



19 Un cylindre de révolution a un volume de 84 cm^3 . Un cône de révolution a le même disque de base que ce cylindre et la même hauteur. Calculer mentalement son volume.

Unités de volume et de contenance

20 Recopier et compléter.

- a. $3,1 \text{ m}^3 = \dots \text{ dm}^3$ b. $0,000 75 \text{ m}^3 = \dots \text{ cm}^3$
 c. $0,037 \text{ dm}^3 = \dots \text{ m}^3$ d. $500 \text{ cm}^3 = \dots \text{ dm}^3$
 e. $5,85 \text{ cm}^3 = \dots \text{ mm}^3$ f. $550 \text{ mm}^3 = \dots \text{ cm}^3$

21 Recopier et compléter.

- a. $4 \text{ m}^3 = \dots \text{ L}$ b. $54 \text{ m}^3 = \dots \text{ hL}$
 c. $500 \text{ cm}^3 = \dots \text{ L}$ d. $3 000 \text{ cm}^3 = \dots \text{ mL}$

22 Recopier et compléter.

- a. $12,5 \text{ hL} = \dots \text{ m}^3$ b. $5 \text{ cL} = \dots \text{ cm}^3$
 c. $0,25 \text{ L} = \dots \text{ cm}^3$ d. $12 \text{ mL} = \dots \text{ mm}^3$

23 Issa a-t-il raison ? Expliquer.



Parallélépipèdes rectangles

24 Un aquarium a une longueur de 80 cm et une largeur de 30 cm. Il contient 35 cm de hauteur d'eau.



- a. Calculer le volume d'eau, en cm^3 , contenue dans cet aquarium.
 b. Combien de litres d'eau a-t-on versés dans cet aquarium ?

25 Le tableau ci-dessous contient des informations relatives à quatre parallélépipèdes rectangles. Recopier, puis compléter ce tableau.

Largeur	3 dm	4 cm	3,2 m	$\dots \text{ dm}$
Longueur	40 cm	3,5 cm	$\dots \text{ m}$	6,5 dm
Hauteur	1,2 m	$\dots \text{ cm}$	0,9 dam	80 cm
Volume	$\dots \text{ dm}^3$	105 cm^3	216 m^3	$0,13 \text{ m}^3$

26 Une petite salière de table en forme de cube de 32 mm d'arête est remplie aux trois quarts de sa hauteur. Calculer le volume, en cm^3 , de sel contenu dans cette salière.

27 Les 28 dominos d'un jeu sont rangés dans une boîte sur deux niveaux. Les dimensions d'un domino sont : 6 cm, 3 cm et 0,7 cm. Déterminer le volume de l'intérieur de la boîte dans laquelle ils sont rangés.



28 Un parallélépipède rectangle de volume 396 cm^3 a l'une de ses faces qui est un rectangle de 4,5 cm sur 8 cm. Quelle est sa troisième dimension ?

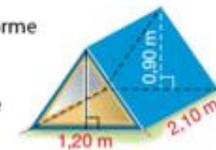
29 Un parallélépipède rectangle posé sur une de ses faces carrées a un volume de 252 cm^3 . Il a une hauteur de 7 cm. Quelle est la longueur du côté de la base carrée ?

Prismes droits et cylindres

30 Une plaquette de beurre a pour longueur 11,5 cm, pour largeur 6,5 cm et pour hauteur 4 cm. On la coupe en deux moitiés comme ci-dessus. Calculer de deux façons différentes le volume de chacun des morceaux.



31 Cette tente a la forme d'un prisme droit.
 a. Calculer son volume.
 b. Donner sa contenance en litres.

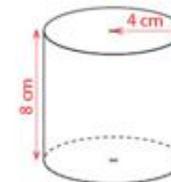


32 On a commencé le patron d'un prisme droit.



Calculer le volume de ce prisme droit.

33 La base d'un cylindre de révolution est un disque de rayon 4 cm. La hauteur du cylindre est 8 cm. Calculer une valeur approchée à l'unité près du volume, en cm^3 , de ce cylindre.



34 La partie cylindrique d'une seringue de cuisine a un diamètre de 6 cm pour une longueur de 18 cm. Calculer une valeur approchée à l'unité près de la contenance, en cm^3 , de cette seringue.

35 Le tambour d'une machine à laver a la forme d'un cylindre de révolution. Son diamètre est égal à 30 cm et sa profondeur à 0,5 m. Calculer une valeur approchée au dixième près de la contenance, en L, de ce tambour.

36 Mathilde vient d'acheter une poubelle de forme cylindrique dont la hauteur est 55 cm et le diamètre 26,5 cm. Elle hésite sur la capacité des sacs-poubelles à mettre à l'intérieur. Doit-elle choisir des sacs de 10 L, 30 L ou 50 L ?



37 Un gâteau cuit dans un moule cylindrique de diamètre 22 cm et de hauteur 6 cm.



Ce gâteau est partagé équitablement en 7 parts. Calculer une valeur approchée au dixième près du volume, en cm^3 , de chaque part.

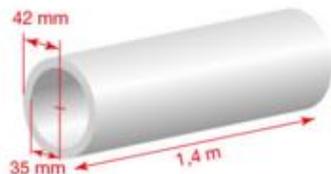
38 Voici les dimensions d'une pièce de 2 €.

- Diamètre : 25,75 mm.
- Épaisseur : 2,20 mm.

On forme une pile de pièces dont la valeur est de 30 €. Calculer une valeur approchée au millième près du volume, en cm^3 , de cette pile.



39 Un tube en plastique a la forme d'un cylindre creux de longueur 1,4 m, de rayon intérieur 35 mm, de rayon extérieur 42 mm.



Calculer une valeur approchée au dixième près du volume, en dm^3 , de plastique nécessaire à la réalisation de ce tube.

40 Un carton contient exactement deux niveaux de quinze boîtes de conserve chacun.

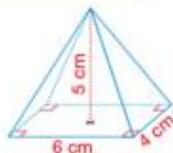


Chaque boîte cylindrique de hauteur 11,5 cm a un diamètre de 10 cm.

Calculer une valeur approchée à l'unité près du volume, en cm^3 , laissé libre autour des boîtes de conserve.

Pyramides et cônes

41 Une pyramide a une base rectangulaire de dimensions 4 cm et 6 cm et sa hauteur mesure 5 cm.



Calculer le volume de cette pyramide.

42 Une vieille bâtisse est constituée d'un cube de 9 m de côté surmonté d'un toit en forme de pyramide, à base carrée, de hauteur 4 m.



Calculer le volume de cette maison.

43 Une plaque permet de mouler 27 petites pyramides en chocolat. Chaque pyramide possède une base carrée de 2,7 cm de côté et une hauteur de 1,3 cm.

Calculer le volume de chocolat nécessaire pour remplir ces pyramides.

44 *Art & culture* Cette sculpture de Ruth Francken est une pyramide d'un volume égal à $11\,026 \text{ cm}^3$. Elle est posée sur sa base, un triangle équilatéral d'aire 894 cm^2 .



Calculer la hauteur de cette pyramide.

45 Une petite boîte en forme de pyramide a un volume de 90 cm^3 et une hauteur de 7,5 cm. Calculer l'aire de sa base.



46 Une bougie a la forme d'un cône de révolution de hauteur 9 cm. Le diamètre de la base est 5 cm.



Calculer une valeur approchée au dixième près du volume, en cm^3 , de cette bougie.

47 Pour réaliser des cornets, un cuisinier utilise des cônes métalliques d'un diamètre de 3,6 cm et d'une hauteur de 14 cm.

Calculer une valeur approchée à l'unité près du volume, en cm^3 , d'un cône.

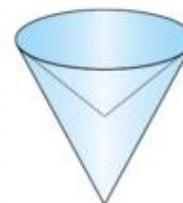
48 Un cône de révolution a un volume de 200 cm^3 et sa hauteur mesure 12 cm.

Calculer l'aire de sa base.

49 Un cône a un volume de 183 cm^3 et sa base a un rayon de 5 cm.

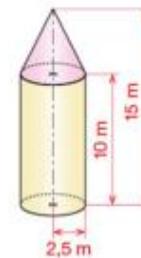
Calculer une valeur approchée au dixième près de sa hauteur, en cm.

50 Dans un cône de révolution de rayon 6 cm et de hauteur 10 cm, on creuse un cône de révolution de même base et de profondeur 4 cm. Calculer une valeur approchée à l'unité près du volume, en cm^3 , du solide restant.

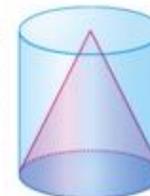


51 Cette tour cylindrique est surmontée d'un toit conique.

Calculer une valeur approchée à l'unité près du volume, en m^3 , de cette tour.



52 Un cône, contenu dans un cylindre de révolution a pour sommet le centre de l'une des deux bases du cylindre. Le volume du cylindre est 114 cm^3 . Samuel affirme : « Pour calculer le volume du cône, j'ai divisé 114 par 3. » Expliquer son raisonnement.



Boules

53 La Terre est assimilée à une boule de rayon 6 370 km. Calculer une valeur approchée au millier près de son volume, en km^3 .

Pour les exercices 54 à 56, calculer une valeur approchée à l'unité près du volume, en cm^3 , du ballon.

54 En gymnastique rythmique, les ballons ont un rayon de 10 cm.

55 Un ballon de handball a un diamètre de 19 cm.

56 La circonférence d'un ballon de football mesure 69 cm.

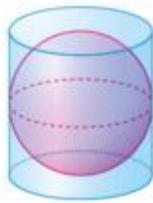
57 *Art & culture* Dans le film *Jurassic World*, un véhicule a la forme d'une boule de 2 m de diamètre. Calculer une valeur approchée au dixième près du volume, en m^3 , de cette boule.



58 Un observatoire est composé d'un cylindre de 4,5 m de diamètre et 3,5 m de haut surmonté d'une demi-sphère de même diamètre. Calculer une valeur approchée à l'unité près du volume, en m^3 , de cet observatoire.

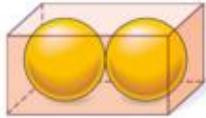


59 Une boule est dans un cylindre de même diamètre et de hauteur égale au diamètre. Le volume du cylindre est 720 mm^3 . Quel est le volume de la boule ?



60 Un saladier a la forme d'une demi-boule de 16 cm de diamètre. Peut-on y verser 1 L de liquide ?

61 Un parallélépipède rectangle de dimensions 4 cm , 4 cm et 8 cm contient deux boules de rayon 2 cm . Calculer une valeur approchée au millième près du volume, en cm^3 , de l'espace laissé libre par les deux boules.



62 Pour récupérer ses navettes spatiales, la NASA utilise des parachutes qu'elle teste en Arizona. Chaque parachute déployé a la forme d'une demi-sphère de 35 m de diamètre. Calculer une valeur approchée à l'unité près du volume d'air, en m^3 , contenu dans le parachute déployé.



63 Une quille en bois est formée d'un cylindre surmonté d'une boule qui ont tous deux le même diamètre de 6 cm . La hauteur totale de la quille est 27 cm . Calculer une valeur approchée au dixième près du volume, en cm^3 , de cette quille.



Construire des solides et afficher leur volume

71 Construire un prisme droit et une pyramide

On se propose de construire, avec le logiciel GeoGebra, un prisme droit dont la base est un pentagone régulier de côté 2 cm et qui a pour hauteur 5 cm , puis une pyramide de même hauteur et de même base.

a. Créer un segment $[AB]$ de longueur 2 cm (utiliser **Segment de longueur donnée**).

Créer un pentagone régulier $ABCDE$ (utiliser **Polygone régulier**, puis entrer 5 dans la boîte de dialogue).

b. Dans « Affichage », cliquer sur **Graphique 3D**.

Si le pentagone n'est pas entièrement visible, on peut le déplacer.

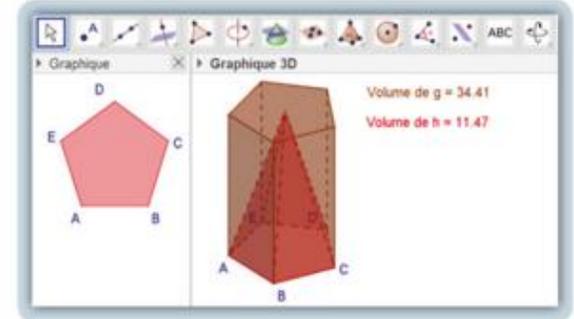
c. Cliquer sur **Graphique 3D** et ne pas afficher les axes, ne pas afficher la grille, cacher le plan xOy .

Cliquer sur **Extrusion Prisme/Cylindre** et pousser le curseur au maximum.

d. Cliquer sur **Extrusion Prisme/Cylindre** (cliquer d'abord sur le pentagone et saisir 5 dans la boîte de dialogue demandant la hauteur). Le logiciel note g ce prisme droit.

e. Afficher le volume de g (utiliser **Volume**).

f. Cliquer sur **Extrusion Pyramide/Cône** et créer la pyramide de base $ABCDE$ et de hauteur 5 . Le logiciel la note h . Afficher son volume.



72 Construire un cône et un cylindre de révolution

On se propose de construire, avec le logiciel GeoGebra, un cylindre de rayon de base 2 cm et de hauteur 5 cm , puis un cône de même base et de même hauteur.

a. Créer un cercle de centre O et de rayon 2 cm (utiliser **Cercle (centre-rayon)**).

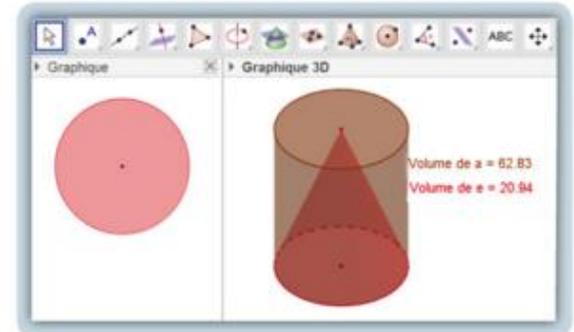
b. Reprendre les questions **b** et **c** de l'exercice **71**.

c. Cliquer sur **Extrusion Prisme/Cylindre** (cliquer d'abord sur le cercle et saisir 5 dans la boîte de dialogue demandant la hauteur). Le logiciel note a ce cylindre.

d. Afficher le volume de a .

e. Cliquer sur **Extrusion Pyramide/Cône** et créer le cône de même base et de hauteur 5 . Le logiciel le note e . Afficher son volume.

f. Retrouver les volumes de ces deux solides par le calcul.



Je m'évalue à mi-parcours



Pour chaque question, une seule réponse est exacte.

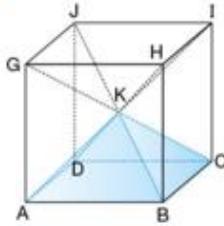
	a	b	c	En cas d'erreur
64 Un seau de volume $2\,000 \text{ cm}^3$ contient ...	$2\,000 \text{ cL}$	200 dL	2 L	Cours 1 et ex. 6
65 Le volume d'un parallélépipède rectangle de dimensions 4 cm , 5 cm et 3 cm est ...	60 cm^3	30 cm^3	12 cm^3	Cours 2 et ex. 8
66 Le volume d'un prisme droit de hauteur 4 cm dont la base est un triangle rectangle de côtés de l'angle droit 4 cm et 2 cm est égal à ...	32 cm^3	16 cm^3	24 cm^3	Cours 2 et ex. 11
67 Le volume d'un cylindre de révolution de diamètre 3 cm et de hauteur 10 cm est ...	environ 202 cm^3	environ 70 cm^3	environ 94 cm^3	Cours 2 et ex. 33
68 Une pyramide de hauteur 4 cm a pour base un rectangle de dimensions 5 cm et 3 cm . Son volume est ...	60 cm^3	30 cm^3	20 cm^3	Cours 2 et ex. 41
69 Un cône de révolution de hauteur 5 cm a pour diamètre de base 6 cm . Son volume est d'environ ...	47 cm^3	141 cm^3	188 cm^3	Cours 2 et ex. 46
70 Une boule a pour diamètre 12 cm . Son volume est d'environ ...	$1\,357 \text{ cm}^3$	904 cm^3	452 cm^3	Cours 2 et ex. 55

Vérifie tes réponses p. 277

73 Calculer un volume sans sa formule

Chercher • Raisonner • Communiquer

ABCDGHIJ est un cube de 12 cm d'arête. K est le point d'intersection des diagonales du cube. Sans utiliser la formule du volume d'une pyramide, calculer le volume de la pyramide KABCD, en cm^3 .



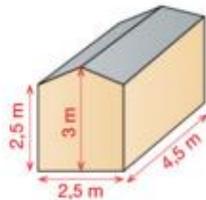
Conseil

La base de la pyramide est l'une des faces du cube. Essaie d'imaginer d'autres pyramides identiques à celle-ci. Combien en trouves-tu ?

74 Décomposer un solide

Raisonner • Calculer • Communiquer

La figure ci-contre représente une petite cabane vue en perspective. Calculer le volume de cette cabane.



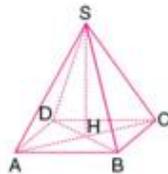
Conseil

Décompose ce solide en deux solides de formes connues dont tu sais calculer le volume.

75 Utiliser la géométrie plane

Raisonner • Calculer • Communiquer

Un flacon a la forme d'une pyramide SABCD. La base est un carré dont les diagonales mesurent 12 cm. La hauteur [SH] mesure 12 cm. Calculer la contenance du flacon, en cL.



Conseil

Découpe et recompose la surface de la base ainsi :



76 Avoir un regard critique

Raisonner • Calculer • Communiquer



Les indications données pour cette casserole de forme cylindrique sont-elles cohérentes ?

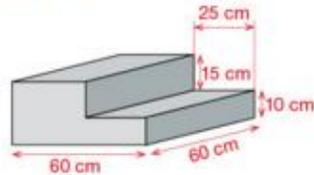
Conseil

Calcule le volume du cylindre qui forme la casserole.

77 Étudier un solide complexe

Raisonner • Calculer • Communiquer

Déterminer le volume de béton nécessaire pour réaliser ces deux marches d'escalier.



Conseil

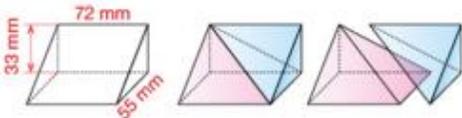
Choisis entre deux façons de faire : soit avec une addition, soit avec une soustraction.

78 Réfléchir avant de calculer

Raisonner • Calculer • Communiquer

La base d'un prisme droit est un triangle rectangle. On coupe ce prisme en deux parties :

- une pyramide à base rectangulaire (rose) ;
- une pyramide à base triangulaire (bleue).



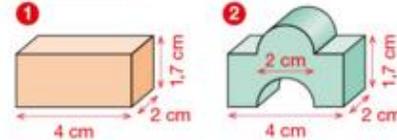
Calculer le volume de chacune de ces pyramides.

Conseil

Remarque qu'une arête est la hauteur de chacune des deux pyramides.

79 Observer pour comparer

Raisonner • Communiquer



Comparer les volumes des solides 1 et 2. Justifier.

80 Répondre à l'aide d'un tableur TICE

Chercher • Communiquer

Voici un dialogue qui porte sur un cube.



Manon

J'ai calculé le volume puis l'aire totale des faces et je trouve le même nombre !



Sofiane

C'est impossible !

Réaliser une feuille de calcul :

- en colonne A, saisir des valeurs entières pour l'arête d'un cube ;
- en colonne B, calculer le volume du cube correspondant ;
- en colonne C, calculer l'aire totale des faces du cube correspondant.

Aider Manon à convaincre Sofiane.

81 Tirer des conséquences

Raisonner • Calculer • Communiquer

Un réservoir d'eau a la forme d'un prisme droit. Lorsque la hauteur d'eau dans le réservoir est de 1,2 m, il contient 60 m^3 d'eau.

Quel volume d'eau contient-il lorsque la hauteur d'eau est de 1,75 m ?

82 Étudier un cas différent

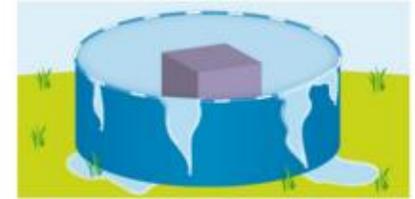
Modéliser • Communiquer

Le barrage des Trois Gorges, en Chine, a créé un lac artificiel d'une superficie de $1\,084 \text{ km}^2$. La hauteur d'eau moyenne de ce lac est de 20,4 m. Calculer le volume d'eau dans ce barrage.

83 Comprendre une situation

Raisonner • Calculer • Communiquer

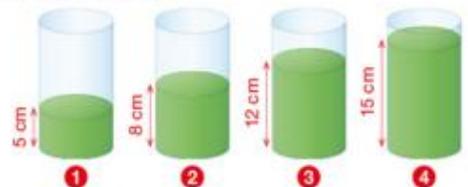
Une piscine pleine d'eau a la forme d'un cylindre de rayon 3,50 m et de hauteur 1,50 m. En y plongeant une caisse cubique de 1,20 m de côté, l'eau déborde.



Calculer une valeur approchée au centième près de la quantité d'eau, en L, restant dans la piscine.

84 Trouver les bons arguments

Raisonner • Communiquer



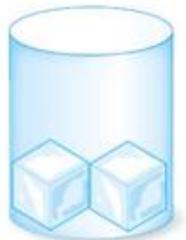
Les cylindres de révolution ci-dessus sont identiques. On verse un liquide à l'intérieur à des hauteurs différentes.

Mickaël affirme : « Les volumes de liquide sont proportionnels à leurs hauteurs. » Cette affirmation est-elle vraie ou fausse ? Justifier.

85 Calculer une hauteur

Modéliser • Calculer • Communiquer

Deux glaçons sont posés au fond d'un verre cylindrique de 3 cm de rayon. Les glaçons sont des cubes de 3 cm d'arête. On sait que la glace, en fondant, donne un volume d'eau égal à 90 % de celui des glaçons. Quelle est la hauteur d'eau obtenue dans le verre après la fonte des glaçons ?



86 Communiquer en anglais

Calculer - Communiquer

The base of a right triangular prism is a right triangle whose dimensions are 5 cm, 4 cm and 3 cm. We know that the volume of this prism is 60 cm^3 . Work out its altitude.

87 Prendre des initiatives

Raisonnement - Calculer - Communiquer

Un tuyau d'arrosage de 40 m de long a un diamètre intérieur qui mesure 2 cm.

Son épaisseur est de 3 mm : 2,5 mm de caoutchouc et 0,5 mm de PVC (polychlorure de vinyle).

Calculer une valeur approchée au dixième près du volume, en dm^3 , de chacune des matières utilisées pour ce tuyau.



88 Imaginer une stratégie

Chercher - Calculer - Communiquer

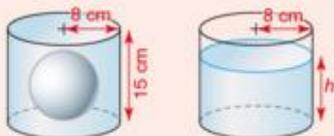
Ce solide (appelé cuboctaèdre) a été obtenu en retirant d'un cube d'arête 6 cm huit pyramides identiques. Calculer le volume du cuboctaèdre.



89 Narration de recherche

Problème

On pose une boule métallique de rayon 6 cm au fond d'un cylindre de hauteur 15 cm et de rayon 8 cm, puis on remplit entièrement d'eau le cylindre. On retire ensuite la boule du cylindre.



Calculer la hauteur h d'eau dans le cylindre.

Raconter sur une feuille les différentes étapes de la recherche et les remarques qui ont fait changer de méthode ou qui ont permis de trouver.

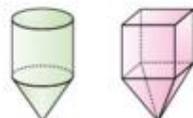
90 Problème ouvert

Raisonnement - Calculer - Communiquer

Un premier récipient est formé d'un cône de révolution surmonté d'un cylindre de révolution de même base de rayon 5 cm.

Un second récipient est formé d'une pyramide régulière dont la base est un carré de côté 9 cm, surmontée d'un prisme droit de même base.

Le cône et la pyramide ont la même hauteur : 9 cm, le cylindre et le prisme ont aussi la même hauteur : 15 cm. On verse 1 L d'eau dans chacun des deux récipients. Dans quel récipient le niveau de l'eau est-il le plus élevé ?



Jeux et casse-tête

91 La hauteur du tas de sable

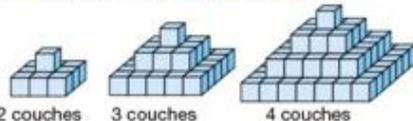


Pour réaliser un tas de sable, Julie creuse un fossé dont les parois sont verticales et dont la base est délimitée par deux cercles de même centre et tels que le rayon de l'un est le double du rayon de l'autre.

Avec tout le sable, elle forme au milieu un cône de révolution dont la base coïncide exactement avec le petit disque autour duquel elle a creusé. Elle s'arrête de creuser quand le fossé a une profondeur de 15 cm.

Quelle est alors la hauteur du tas de sable ?

92 La pyramide de petits cubes



Combien de cubes contient la pyramide qui a 6 couches ?

93 Savoir évaluer le danger

► La situation-problème

Éloïse vient d'acheter une waterball de 2 m de diamètre. Elle se demande combien de temps elle peut rester dans cette bulle sans éprouver de problèmes respiratoires.

L'aider à faire le calcul, afin qu'elle puisse continuer à « buller » en toute sécurité.

► Les supports de travail

Les documents, la calculatrice, le tableur.



Doc. 1 Les connaissances d'Éloïse

Éloïse estime qu'elle effectue 30 inspirations de 0,80 L (et donc 30 expirations de 0,80 L) par minute.

Dans 100 cm^3 d'air	inspiré	expiré
Oxygène	21 cm^3	16 cm^3
Dioxyde de carbone	traces	5 cm^3
Azote	79 cm^3	79 cm^3

Doc. 2 Les normes de sécurité

- Seuil minimal acceptable d'oxygène dans l'air : 17 %.
- Seuil maximal acceptable de dioxyde de carbone : 0,6 %.

Toute piste de recherche, même non aboutie, figurera sur la feuille.

94 La citerne de gaz

► La situation-problème

M. Michel veut installer une citerne de gaz pour tous ses besoins domestiques : chauffage, eau chaude et cuisine.

Aider M. Michel à choisir la citerne la plus adaptée à la consommation de sa famille qui est de 2 000 L par an.

► Les supports de travail

Les documents, la calculatrice.

Toute piste de recherche, même non aboutie, figurera sur la feuille.

Doc. 1 Calotte sphérique

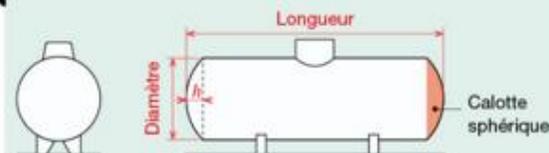
Volume d'une calotte sphérique de rayon R et de hauteur h :

$$V = \pi \times h^2 \times \left(R - \frac{h}{3} \right)$$

Doc. 2 Deux modèles

- Citerne 1 Longueur : 2,5 m
Diamètre : 0,8 m
Hauteur de la calotte sphérique : 30 cm
- Citerne 2 Longueur : 3,2 m
Diamètre : 1 m
Hauteur de la calotte sphérique : 40 cm.

Doc. 3 Plan de la citerne



La citerne est formée d'un cylindre de révolution et de deux calottes sphériques de hauteur h .