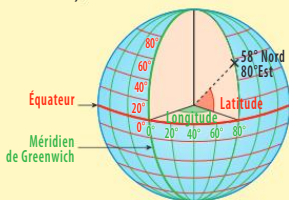


1

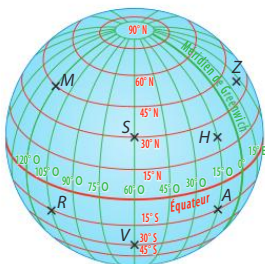
Se repérer sur une sphère

► Si on modélise la Terre par une sphère, on peut tracer des cercles appelés **parallèles** et des demi-cercles passant par les pôles appelés **méridiens**. On peut repérer un point sur la surface de la Terre par deux mesures d'angles :

- la **latitude** (au Nord ou au Sud de l'équateur) ;
- la **longitude** (à l'Est ou à l'Ouest du méridien de Greenwich).



1 On considère la figure suivante.



1. Repérer deux points étant sur le même :

a. parallèle : _____ b. méridien : _____

2. Quel point a pour latitude 30° Nord et longitude 60° Ouest ? _____

3. Indiquer les coordonnées des points :

a. V : latitude : _____ longitude : _____

b. H : _____

c. Z : _____

2 1. Parmi les coordonnées suivantes, entourer celles de Pyeongchang, en Corée du Sud.

Latitude : 128° Est Longitude : 37° Nord

Latitude : 37° Sud Longitude : 128° Est

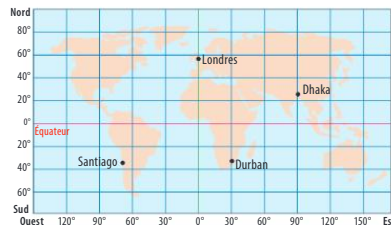
Latitude : 37° Nord Longitude : 128° Est



2. Pour chacune des villes suivantes, donner approximativement sa latitude et sa longitude.

	Latitude	Longitude
Paris	_____	2° Est
Sidney	33° _____	151° _____
Moscou	_____	_____
Brasilia	_____	_____

3 Un planisphère est une projection plane du globe terrestre.



1. Placer sur ce planisphère la ville de Montréal dont les coordonnées sont 45° Nord et 73° Ouest.

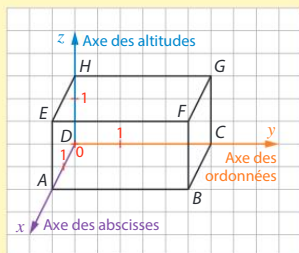
2. Donner la latitude et la longitude de :

Dhaka : _____

Santiago : _____

Durban : _____

On peut se repérer sur un pavé droit avec **trois axes** et un **sommet** appelé origine du repère.



- D est l'origine du repère.
- La droite (Dx) est l'axe des abscisses.
- La droite (Dy) est l'axe des ordonnées.
- La droite (Dz) est l'axe des altitudes.
- Les coordonnées du point E sont (2 ; 0 ; 1,5).

1. Sur le pavé droit représenté ci-dessus :

a. quelle est l'abscisse du point A ?

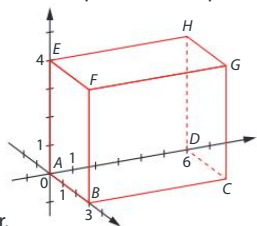
b. quelle est l'altitude du point H ?

2. Donner les coordonnées des points suivants.

C (; ;) B (; ;)

G (; ;) F (; ;)

On souhaite se repérer dans le pavé droit suivant.



1. Compléter.

- a. L'origine du repère est le sommet .
- b. La droite (AB) est l'axe des abscisses, la droite (AD) est l'axe des ordonnées et la droite est l'axe des .

c. Le point B a pour coordonnées : .

d. Le point G a pour coordonnées : .

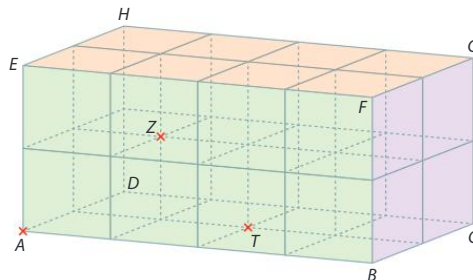
2. Citer deux sommets du pavé droit qui ont :

a. la même altitude : .

b. la même abscisse : .

6 ABCDEFGH est un pavé droit constitué de 16 cubes d'arête 1 cm. On considère le repère dans lequel :

- le sommet A est l'origine ;
- la droite (AB) est l'axe des abscisses ;
- la droite (AD) est l'axe des ordonnées ;
- la droite (AE) est l'axe des altitudes ;
- le point Z a pour coordonnées (1 ; 1 ; 1).



1. Déterminer les coordonnées des points C, T et H.

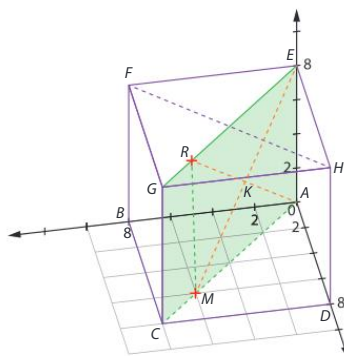
2. Placer les points suivants sur le pavé droit.

J (0 ; 0 ; 1)

L (2 ; 1 ; 2)

M (3 ; 1 ; 1)

7 **MODE EXPERT** ABCDEFGH est un cube d'arête 8 cm muni d'un repère d'origine A, d'axe des abscisses (AD), d'axe des ordonnées (AB) et d'axe des altitudes (AE). M est le point de coordonnées (6 ; 6 ; 0). R est le point de [EG] tel que le segment [RM] est parallèle à l'axe (AE).

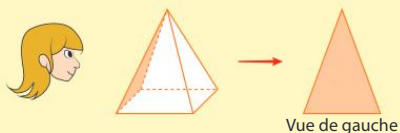


Sans justifier, donner :

a. la nature du quadrilatère REAM.

b. les coordonnées du point K, centre du quadrilatère REAM.

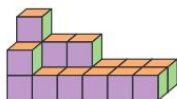
► Dans l'espace, la vue d'un objet dépend de la position de l'observateur.



Vue de gauche

► Un **patron** d'un solide est une figure en grandeur réelle permettant de construire ce solide après découpage et pliage.

8 Associer chacune des représentations du solide ci-contre à son nom.



Vue de dessus ou de dessous :

Vue de derrière :

Vue de gauche :

Vue de droite :

9 1. Associer chacune des représentations en perspective cavalière suivantes au solide qu'elle représente.



Cylindre

Pavé droit

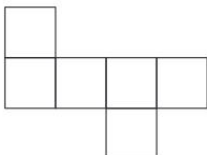
Pyramide

Prisme

2. Écrire sous chacun des patrons ci-dessous le numéro du solide auquel il est associé.



10 **MODE EXPERT** Voici le patron d'un cube. Inscrive des points sur les faces pour construire un dé sachant que la somme des points sur les faces opposées doit toujours être égale à 7.



► Un **cône de révolution** de sommet S est un solide obtenu par la rotation d'un triangle SOM

rectangle en O , autour de la droite (SO) .



Pour le patron, la longueur de l'arc de cercle est égale au périmètre du disque de base et elle est proportionnelle à la mesure de l'angle x .

11 On veut tracer un patron d'un cône de révolution de rayon 2 cm et de génératrice 2,5 cm.

1. Compléter pour déterminer la mesure de l'angle x .

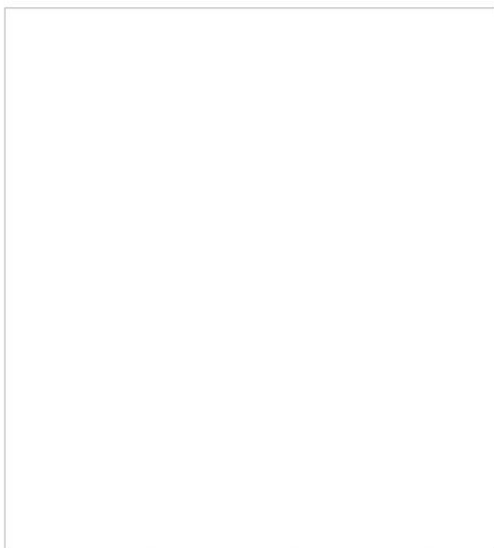
Périmètre du disque de base :

Périmètre d'un cercle de rayon 2,5 cm :

Mesure de l'angle en °	360	x
Longueur de l'arc en cm		

$x =$

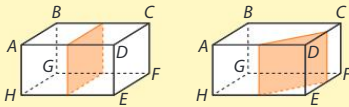
2. Tracer un patron de ce cône.



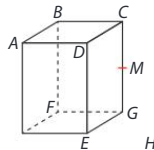


Déterminer et construire des sections planes

► La **section d'un pavé droit** par un plan parallèle à l'une de ses faces ou l'une de ses arêtes est un **rectangle**.

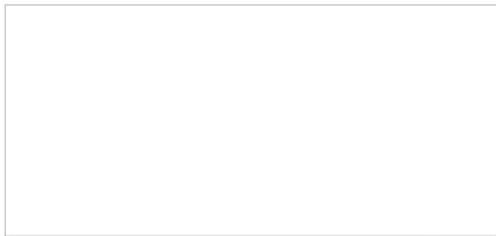


12 On considère un pavé droit $ABCDEFGH$ tel que $AE = 3$ cm, $AD = 1,5$ cm et $HG = 2$ cm. Construire la section obtenue dans chacun des cas suivants.



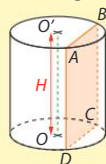
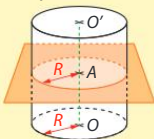
a. On coupe ce pavé droit par le plan parallèle à $ABCD$ passant par M .

b. On coupe ce pavé droit par le plan parallèle à l'arête $[AE]$ passant par les sommets B et D .



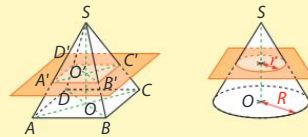
► La section d'un cylindre de révolution par :

- un **plan parallèle** à l'une de ses bases est un cercle de même rayon que la base.
- un **plan perpendiculaire** à l'une de ses bases est un rectangle.



13 On considère un cylindre de révolution de hauteur 7 cm et dont un disque de base a pour centre O et pour rayon 4 cm. On coupe ce cylindre par un plan parallèle à sa base à 3 cm du point O . Quelle est la nature de cette section ? En préciser les caractéristiques.

► La **section d'une pyramide ou d'un cône de révolution** par un plan parallèle à la base est une **réduction de la base**.



14 La pyramide ci-dessus a une base carrée telle que $SO = 8$ cm et $AB = 6$ cm. On considère la section de cette pyramide par un plan parallèle à la face $ABCD$ passant par le point O' avec $SO' = 5$ cm. Compléter.

La section est _____ ,

on peut la nommer $A'B'C'D'$. On a :

$$\frac{SO'}{SO} = \frac{A'B'}{AB} \text{ donc } \frac{5}{8} = \frac{A'B'}{6} \text{ donc } A'B' = \frac{15}{4} \text{ cm}$$

15 Un cône de hauteur 10 cm et dont la base est un disque de rayon 4 cm est coupé par un plan parallèle à sa base à 2 cm de son sommet. Déterminer la nature et les dimensions de la section obtenue.

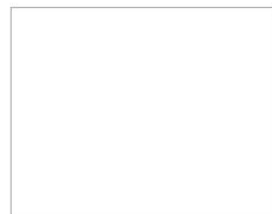
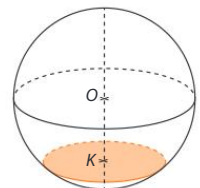


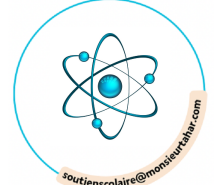
► La **section d'une sphère** par un plan est un **cercle**.

Si elle passe par le centre, c'est un **grand cercle** de même rayon que la sphère.



16 **MODE EXPERT** On a coupé une sphère de centre O et de rayon 2 cm par un plan situé à 1,2 cm de son centre. Tracer la section obtenue.

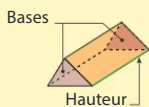




► Le volume d'un **prisme droit**

est :

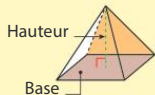
$$V = \mathcal{A}_{\text{base}} \times \text{hauteur}$$



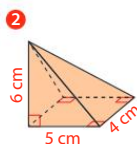
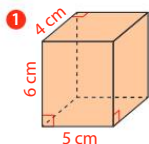
► Le volume d'une **pyramide**

est :

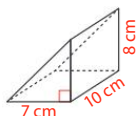
$$V = \frac{1}{3} \times \mathcal{A}_{\text{base}} \times \text{hauteur}$$



17 Calculer les volumes des deux solides suivants.

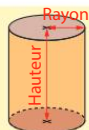


18 Calculer le volume de ce prisme à base triangulaire.



► Le volume d'un **cylindre** est :

$$V = \mathcal{A}_{\text{base}} \times \text{hauteur} = \pi r^2 h$$

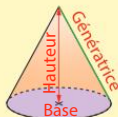


► Le volume d'un **cône** de révolution est :

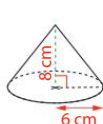
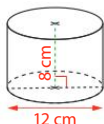
$$V = \frac{1}{3} \times \mathcal{A}_{\text{base}} \times \text{hauteur} = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

► Le volume d'une **boule** de rayon r est :

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$



19 Voici un cylindre et un cône ayant le même rayon et la même hauteur.



1. Montrer que le volume du cylindre est égal à $288\pi \text{ cm}^3$. Donner une valeur approchée au cm^3 .

2. Calculer le volume du cône. Donner la valeur exacte puis une valeur approchée au cm^3 .

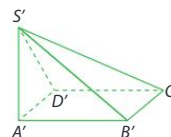
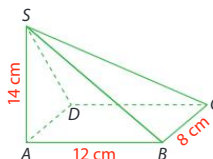
20 Calculer la valeur exacte des volumes des solides suivants.

Solide	Volume
Cylindre : $r = 5 \text{ cm}$ et $h = 3 \text{ cm}$.	
Cône : $r = 3 \text{ m}$ et $h = 5 \text{ m}$.	
Boule de rayon 3 cm	
Boule de diamètre 24 dm .	

► k désigne un nombre positif.

Lors d'un **agrandissement** ou d'une **réduction** de rapport k , les volumes sont multipliés par k^3 .

21 $SABCD$ est une pyramide à base rectangulaire et de hauteur $[SA]$. La pyramide $S'A'B'C'D'$ est une réduction de $SABCD$ de rapport $\frac{4}{5}$.



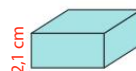
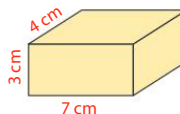
Calculer le volume de la pyramide $SABCD$ et en déduire le volume de la pyramide $S'A'B'C'D'$.

$$V_{SABCD} =$$

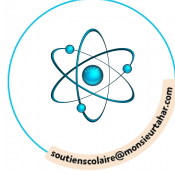
$$V_{S'A'B'C'D'} = \left(\frac{4}{5} \right)^3 \times V_{SABCD}$$

$$V_{S'A'B'C'D'} =$$

22 **MODE EXPERT** Calculer le volume du pavé droit bleu qui est une réduction du pavé jaune.



Calculer des longueurs ou des aires dans un solide

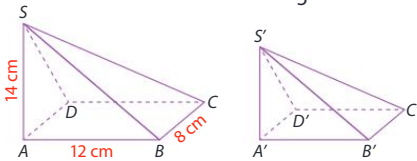


► k désigne un nombre positif.

Lors d'un **agrandissement** ou d'une **réduction** de rapport k :

- les longueurs sont multipliées par k ;
- les aires sont multipliées par k^2 .

23 $SABCD$ est une pyramide à base rectangulaire et de hauteur $[SA]$. La pyramide $S'A'B'C'D'$ est une réduction de $SABCD$ de rapport $\frac{4}{5}$.



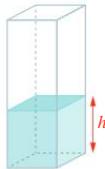
1. Calculer la longueur $A'B'$.

2. Calculer l'aire de $ABCD$ et en déduire l'aire de $A'B'C'D'$.

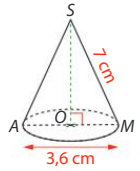
24 $SABCD$ est une pyramide régulière de sommet S et de base carrée $ABCD$ avec $AB = 5$ cm. Sachant que son volume est de 100 cm^3 , calculer sa hauteur.

25 Un vase a la forme d'un pavé droit de longueur 9 cm, de largeur 7 cm et de hauteur 20 cm. On verse dans ce vase 1 litre d'eau.

Quelle est la hauteur d'eau dans le vase ? Arrondir au mm près.

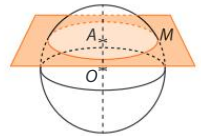


26 Un cône de révolution a une génératrice de 7 cm et un disque de base de diamètre 3,6 cm. Calculer la hauteur du cône. Arrondir au millimètre.

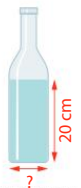


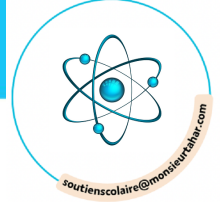
27 **MODE EXPERT** On coupe une sphère de centre O et de rayon 7 cm par un plan passant par le point A tel que $OA = 3$ cm. M est un point de la sphère appartenant à ce plan.

Calculer l'aire de la section obtenue. Arrondir à l'unité.



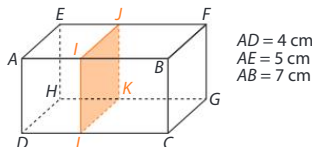
28 **MODE EXPERT** Après avoir versé 60 cL d'eau dans une bouteille, le niveau d'eau est de 20 cm. Calculer le diamètre de cette bouteille au millimètre près.



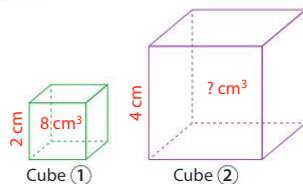


29 Parcours ceinture jaune

1. L'égalité $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$ est-elle vraie ?
2. Calculer le volume d'un cube d'arête 5 cm.
.....
3. Le volume d'un cylindre de rayon 3 cm et de hauteur 10 cm est-il de $90\pi \text{ cm}^3$?
4. Déterminer la nature et les dimensions de la section orange.



5. Calculer le volume du cube ②.
.....

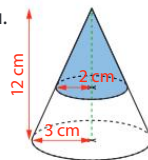


6. A (0 ; 5 ; 0). Sur quel axe du repère se trouve le point A ?
.....

30 Parcours ceinture verte

1. Compléter.
 $M(2 ; 3 ; -2)$ et $N(2 ; 3 ; 4)$. La droite (MN) est parallèle à l'axe des
2. L'égalité $5 \text{ dm}^3 = 5\,000 \text{ mL}$ est-elle vraie ?
3. Calculer le volume en mm^3 d'un cube d'arête 2 cm.
4. Le volume d'un cylindre de rayon 5 cm et de hauteur 2 cm est-il $20\pi \text{ cm}^3$?

5. Calculer la hauteur du cône bleu.
.....



6. On réduit à l'échelle $\frac{1}{2}$ un solide de volume 200 m^3 . Quel est le volume de cette réduction ?
.....

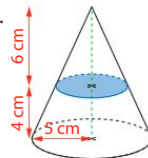
31 Parcours ceinture noire

1. L'égalité $5 \text{ m}^3 = 500\,000 \text{ cL}$ est-elle vraie ?
2. Calculer le volume en litres d'un cube d'arête 30 cm.
3. Le volume d'un cône de rayon 3 cm et de hauteur 10 cm est-il $45\pi \text{ cm}^3$?

4. Calculer le rayon du disque bleu.
.....

5. Une pyramide a pour base un carré de côté 10 cm et pour volume 2500 cm^3 .

Calculer sa hauteur.



Problèmes

ceinture
jaune

ceinture
verte

ceinture
noire

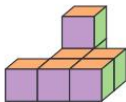


32 Des cubes

Chercher, Raisonner, Calculer

On a empilé sept cubes identiques, chacun d'arête 3 cm, de façon à obtenir le solide ci-contre.

- ▶ Calculer l'aire de la vue de droite et le volume de ce solide.



1. Quel est l'axe des abscisses, des ordonnées, des altitudes ?

2. Quelles sont les coordonnées des points B et H ?

3. Placer le point I , centre de la face $CGHD$. Quelles sont les coordonnées de I ?

4. Construire le point J de coordonnées $(3 ; 3 ; 4)$. Ce point appartient-il à la face $FEHG$? Justifier.

33 Le verre

Modéliser, Calculer, Représenter

Le verre ci-contre a une forme conique.

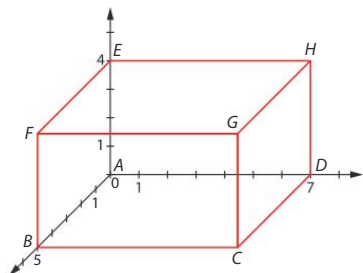
- ▶ Peut-on y verser 20 cL de boisson sans débordement ?



34 Repérages

Chercher, Représenter

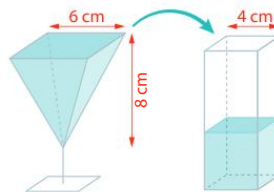
Dans le repère ci-dessous, le point G a pour coordonnées $(7 ; 5 ; 4)$.



35 Transvaser

Raisonner, Calculer

On remplit un récipient ayant la forme d'une pyramide à base carrée à ras bord, puis on verse son contenu dans un récipient ayant la forme d'un prisme droit à base carrée.

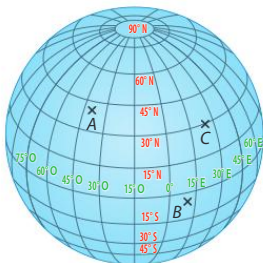


- ▶ À quelle hauteur arrive le liquide ?

Problèmes

36 Tour de Terre

Chercher, Représenter



1. Sur la représentation précédente de la Terre, repasser en rouge l'équateur et en vert le méridien de Greenwich.

2. Quelles sont les coordonnées géographiques des points A, B et C ?

3. Placer la ville de Dakar dont les coordonnées sont D (14°N ; 18°O).

4. Placer le point E qui a la même latitude que le point B et la même longitude que le point A.

5. Quel est le point N de coordonnées (90°N ; 0°) ?

37 D'après DNB Polynésie 2019

Chercher, Raisonner, Calculer

La pyramide du Louvre à Paris est une pyramide à base carrée de côté 35,4 m et de hauteur 21,6 m. C'est une réduction de la pyramide de Khéops en Égypte, qui mesure environ 230,5 m de côté.



1. Montrer que la hauteur de la pyramide de Khéops est d'environ 140,6 m.

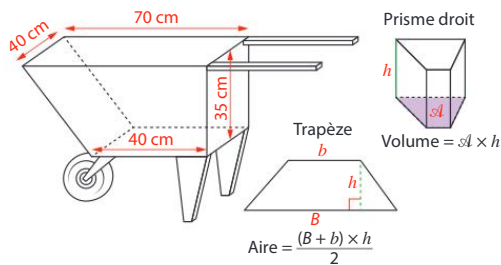
2. Calculer le volume en m³ de la pyramide du Louvre. Arrondir à l'unité.

3. Par quel nombre faut-il multiplier le volume de la pyramide du Louvre pour obtenir celui de la pyramide de Khéops ? Arrondir à l'unité.

38 La brouette

Modéliser, Calculer

Une brouette a la forme d'un prisme droit comme sur le schéma ci-dessous.



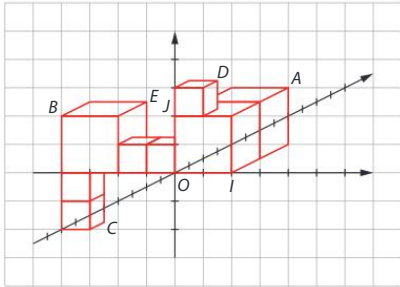
On transporte du sable avec cette brouette.

► Sachant que la masse volumique de ce sable est 1 500 kg/m³, calculer la masse en kg du contenu d'une brouette remplie de sable.

39 Cubiques

Chercher, Représenter

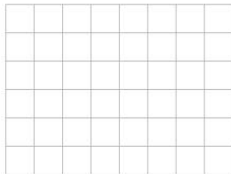
La figure ci-dessous est constituée de cubes d'arête 1 cm ou 2 cm. Les points I et J ont respectivement pour coordonnées $(2 ; 0 ; 0)$ et $(0 ; 0 ; 2)$.



1. Déterminer les coordonnées de points A , B , C , D et E .

2. Placer sur la figure les points $F(-3 ; 0 ; -1)$ et $G(2 ; 2 ; 2)$.

3. Représenter en vraie grandeur une vue de droite et une vue de dessous de la figure.



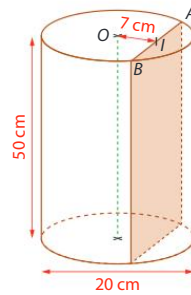
4. Calculer le volume de ce solide.

40 Sciens du bois

Représenter, Calculer

Une buche de bois est assimilée à un cylindre de hauteur 50 cm et de base un disque de diamètre 20 cm.

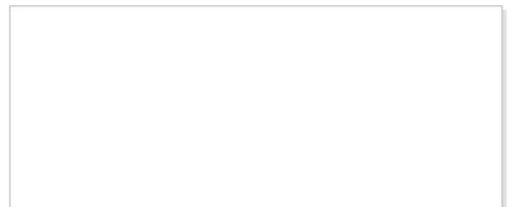
On fend cette buche parallèlement à son axe à 7 cm de cet axe, comme illustré ci-dessous.

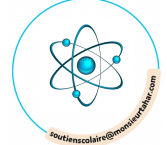


1. Quelle est la nature de la section obtenue ?

2. En utilisant le triangle OAB , calculer une valeur approchée de AB .

3. Représenter à l'échelle $\frac{1}{10}$ la section obtenue.





41 Soft drink

Calculer, raisonner, communiquer

Le contenant du verre ci-contre est assimilé à un cône de hauteur 9 cm et de base un cercle de rayon 4 cm.



1. Calculer la valeur exacte du volume du verre.

Donner l'arrondi au mm^3 .

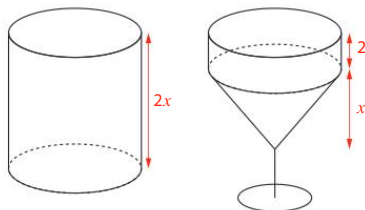
2. Samia remplit le verre avec un cocktail aux cinq sixièmes de sa hauteur. Calculer le volume de cocktail versé.

3. Combien de cerises assimilables à des boules de diamètre 1,5 cm pourrait-on ajouter au cocktail sans déborder ?

On admettra que ces cerises ne flottent pas.

42 Volumes égaux

Calculer, Représenter



L'unité de longueur est le centimètre. x est un nombre positif inférieur ou égal à 4.

On a représenté deux récipients : l'un cylindrique dont l'aire de la base vaut 30 cm^2 , l'autre constitué d'un cylindre et d'un cône dont la base a une aire de 30 cm^2 .

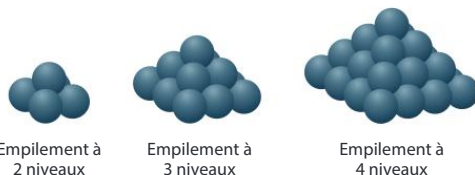
1. Exprimer en fonction de x les volumes V_1 et V_2 en cm^3 des deux récipients.

2. Quelle doit être la hauteur du premier récipient pour que les deux récipients aient le même volume ?

43 Boulets de canon

Modéliser, Raisonner, Calculer

Pour ranger les boulets de canon, les soldats du xvi^{e} siècle les empilaient parfois en formant une pyramide à base carrée, comme le montrent les dessins suivants.



Ces boulets sont en fonte et ont pour rayon 6 cm ; la masse volumique de cette fonte est de $7\,300 \text{ kg/m}^3$.

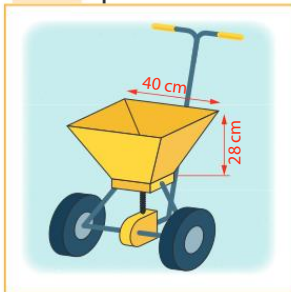
- À partir de combien de niveaux la masse de l'empilement dépasse-t-elle 100 kg ?

Tâche complexe

44

Un épandeur de sel de déneigement peut être modélisé par un tronc de pyramide renversé (voir **Doc 2**).

Doc 1 Épandeur

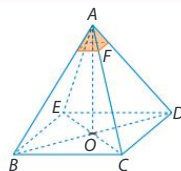


Doc 2 Tronc de pyramide

$ABCDE$ est une pyramide régulière de hauteur $AO = 35$ cm et dont la base est un carré de 40 cm de côté.

La **pyramide orange** s'obtient en coupant la pyramide $ABCDE$ par un plan parallèle à la base et passant par le point F du segment $[AC]$ tel que $AF = \frac{1}{10} AC$.

En enlevant la pyramide orange à la pyramide $ABCDE$, on obtient le **tronc de pyramide bleu**.



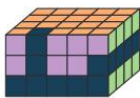
► Quel volume de sel peut-on espérer épandre au maximum si on utilise toute la quantité de sel placée dans l'épandeur ? Exprimer ce résultat en litres et arrondir au décilitre.



Le jeu

Les cubes manquants

On dispose d'un pavé droit composé de 60 petits cubes identiques qu'on peut retirer individuellement (les autres cubes restant à leur place). Par exemple, si on enlève une ligne de 5 cubes, une ligne de 4 cubes et une colonne de 3 cubes, on obtient un solide de 49 cubes ($60 - 11$).



Le jeu se joue à trois : chacun choisit un défi et essaie d'obtenir le solide demandé en partant du pavé entier et en enlevant uniquement des lignes ou des colonnes de cubes. Le premier qui réussit a gagné.

Défi 1 Obtenir un solide de 51 cubes

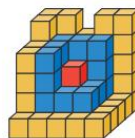
Défi 2 Obtenir un solide de 44 cubes

Défi 3 Obtenir un solide de 45 cubes

Le défi

La masse du cube

On utilise des petits cubes de même dimension : les rouges pèsent 5 g chacun, les bleus 8 g et les jaunes 12 g.



On place un petit cube rouge au centre, puis on l'entoure de petits cubes bleus afin de créer un nouveau cube. On entoure ensuite ce nouveau cube de petits cubes jaunes afin d'obtenir un grand cube.

Quelle est la masse de cette construction ? (d'après *Mathématiques sans frontières*)

Problèmes de brevet

ceinture
jaune

ceinture
verte



1 QCM (2019, 2020, divers sujets)

Calculer, Représenter

Pour chaque question, entourer la seule réponse exacte.

1. Quelle est la médiane de la série :

$$10 \cdot 6 \cdot 2 \cdot 14 \cdot 25 \cdot 12 \cdot 22 ?$$

- a. 12 b. 13 c. 14

2. La moyenne de la série précédente est :

- a. 12 b. 13 c. 14

3. Le volume d'une boule de rayon R est :

- a. $2\pi R$ b. πR^2 c. $\frac{4}{3}\pi R^3$

4. Lorsque $x = -4$, $x^2 + 3x + 4$ est égal à :

- a. 8 b. 0 c. -24

5. $(x-2)(x+2) = \dots$

- a. $x^2 + 4$ b. $x^2 - 4$ c. $2x$

6. Une ville située sur l'équateur peut avoir pour coordonnées :

- a. (45°N, 45°E) b. (78°N, 0°E) c. (0°N, 78°O)

7. Une homothétie de centre A et de rapport -2 multiplie les longueurs par :

- a. 0 b. 2 c. -2

2 Ça marche ! (2019, Centres étrangers)

Calculer, Modéliser

Dans la vitrine d'un magasin sont présentés au total 45 modèles de chaussures. Certaines sont conçues pour la ville, d'autres pour le sport et elles sont de trois couleurs différentes : noires, blanches ou marron.

1. Compléter le tableau suivant.

Modèle	Ville	Sport	Total
Noir		5	20
Blanc	7		
Marron		3	
Total	27		45

2. On choisit un modèle de chaussures au hasard.

Quelle est la probabilité de choisir :

a. un modèle de couleur noire ? $p_1 =$

b. un modèle pour le sport ? $p_2 =$

c. un modèle pour la ville de couleur marron ?

$p_3 =$

3 Transfert (2018, Centres étrangers)

Calculer, Raisonner, Communiquer

En informatique, on utilise comme unités de mesure les multiples de l'octet : 1 ko = 10^3 octets, 1 Mo = 10^6 octets, 1 Go = 10^9 octets.

Doc 1 Contenu d'un disque externe

- 1 000 photos de 900 ko chacune
- 65 vidéos de 700 Mo chacune

Doc 2 Capacité du disque de l'ordinateur



► Est-il possible de transférer la totalité du contenu de ce disque externe vers celui de l'ordinateur ? Justifier.

4 Ça gèle (2018, Asie)

Modéliser, Représenter, Calculer

Lorsque l'eau gèle, le volume de glace obtenu est proportionnel au volume d'eau initial.

1,5 L d'eau donne 1,62 L de glace.

1. Montrer qu'en faisant geler 1 L d'eau, on obtient 1,08 L de glace.

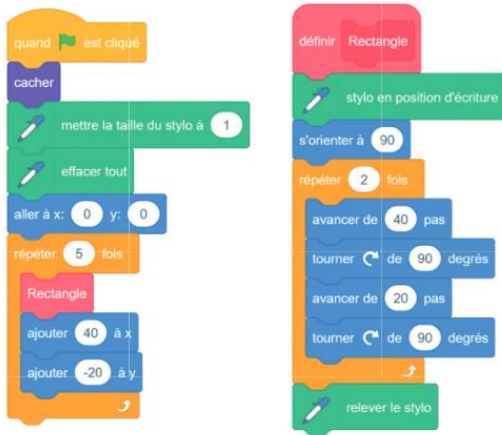
2. Pour compléter le tableau ci-dessous à l'aide d'un tableur, quelle formule peut-on saisir dans la cellule B2 avant de la recopier vers la droite jusqu'en G2 ?

	A	B	C	D	E	F	G
1	Volume d'eau initial (en L)	0,5	1	1,5	2	2,5	3
2	Volume de glace obtenu (en L)						

5 Frises (2020, Polynésie)

Chercher, Représenter, Reasonner

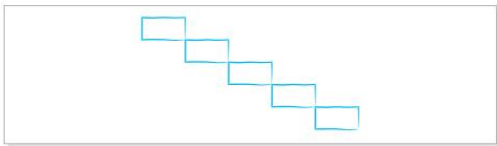
On souhaite réaliser une frise composée de rectangles. Pour cela, on a écrit le programme ci-dessous.



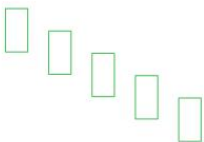
L'instruction « s'orienter à 90 » consiste à s'orienter horizontalement vers la droite.

1. Quelles sont les coordonnées du point de départ du tracé ?

2. Représenter à main levée ce que dessine le lutin lorsque le drapeau vert est cliqué.



3. Sans modifier le script principal, on a obtenu la figure ci-dessous composée de rectangles de longueur 40 pixels et de largeur 20 pixels. Proposer une modification du bloc « rectangle » permettant d'obtenir cette figure.



6 Des étiquettes (2020, Nouvelle Calédonie)

Représenter, Reasonner, Communiquer

1. a. Décomposer 85 en produit de facteurs premiers.

b. 102 est-il divisible par 3 ?

c. Décomposer 102 en produit de facteurs premiers.

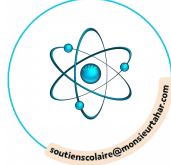
d. En déduire un diviseur commun de 102 et de 85, différent de 1.

2. Un libraire dispose d'une feuille cartonnée de 85 cm sur 102 cm. Il souhaite découper dans celle-ci, en utilisant toute la feuille, des étiquettes carrées identiques.

a. Les étiquettes peuvent-elles avoir 6 cm de côté ? Justifier.

b. Justifier que le libraire peut découper des étiquettes de 17 cm de côté.

c. Combien d'étiquettes pourra-t-il découper dans ce cas ?

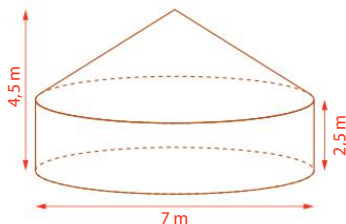


7 La yourte (2018, Asie)

Représenter, Calculer

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.



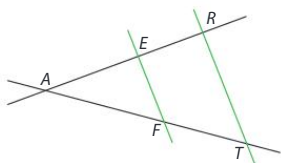
1. Montrer que l'appartement de Samia offre une plus petite surface au sol que celle de la yourte.

2. Calculer le volume de la yourte en m^3 .

3. Samia réalise une maquette de cette yourte à l'échelle $\frac{1}{25}$.
Quelle est le volume de la maquette en cm^3 ?

8 En géométrie (2019, Amérique du Nord)

Calculer, Raisonner, Communiquer



- Les droites (ER) et (FT) sont sécantes en A .
- $AE = 8 \text{ cm}$, $AF = 10 \text{ cm}$, $EF = 6 \text{ cm}$
- $AR = 12 \text{ cm}$, $AT = 14 \text{ cm}$

1. Démontrer que AEF est rectangle en E .

2. En déduire une mesure de l'angle $\widehat{EAF}$ au degré près.

3. Les droites (EF) et (RT) sont-elles parallèles ?

9 Programme de calcul (2020, Métropole)

Calculer, Raisonner

On considère le programme de calcul suivant.

- ▶ Choisir un nombre.
- ▶ Ajouter 7 à ce nombre.
- ▶ Soustraire 7 au nombre choisi au départ.
- ▶ Multiplier les deux résultats précédents.
- ▶ Ajouter 50.

1. Quel résultat obtient-on avec ce programme si le nombre choisi au départ est -10 ?

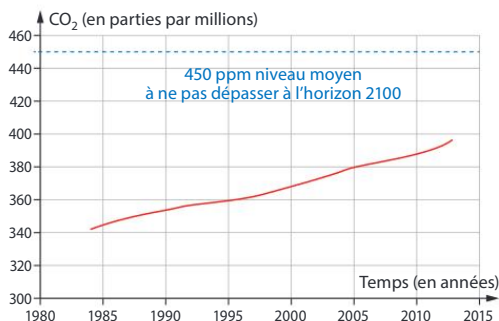
2. Si x désigne le nombre choisi au départ, montrer que le résultat du programme de calcul est $x^2 + 1$.

3. Quel(s) nombre(s) doit-on choisir au départ du programme de calcul pour obtenir 17 comme résultat ?

10 Réchauffement climatique (2019, Métropole)

Modéliser, Calculer, Communiquer

Les activités humaines produisent du dioxyde de carbone (CO_2) qui contribue au réchauffement climatique. Le graphique suivant représente l'évolution de la concentration atmosphérique moyenne en CO_2 (en ppm) en fonction du temps (en année).



1. Déterminer graphiquement la concentration de CO_2 en ppm :

a. en 1995 :

b. en 2005 :

2. a. Expliquer pourquoi une fonction affine semble appropriée pour modéliser approximativement l'évolution de la concentration de CO_2 entre 1995 et 2005.

b. Soit f la fonction définie par $f(x) = 2x - 3\,630$.

Vérifier que, si x désigne l'année, cette fonction permet de retrouver les concentrations de CO_2 en 1995 et 2005.

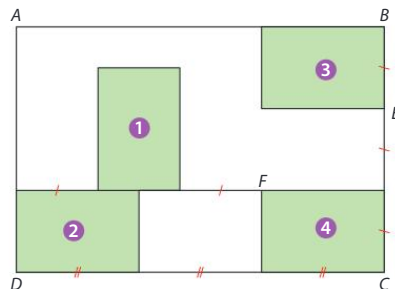
3. En utilisant la fonction f , déterminer l'année à laquelle la valeur de 450 ppm est atteinte.

11 Rectangles (2019, Métropole)

Représenter, Calculer, Raisonner

On a représenté ci-dessous quatre rectangles identiques à l'intérieur d'un grand rectangle $ABCD$ d'aire égale à $1\,215 \text{ m}^2$.

Le ratio *longueur* : *largeur* est égal à 3 : 2 pour chacun des cinq rectangles.



1. Compléter les phrases suivantes.

a. Le rectangle _____ est l'image du rectangle _____ par la translation qui transforme C en E.

b. Le rectangle ③ est l'image du rectangle _____ par la rotation de centre F et d'angle 90° dans le sens horaire.

c. Le rectangle $ABCD$ est l'image du rectangle _____ par l'homothétie de centre _____ et de rapport 3 (il y a plusieurs réponses possibles).

2. Quelles sont la longueur et la largeur du rectangle $ABCD$?