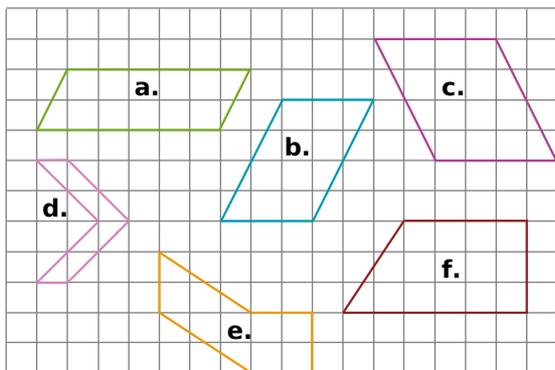


Calculer des aires

1 L'affirmation suivante est-elle vraie ou fausse ? Justifie ta réponse.
« Si deux parallélogrammes ont la même aire, alors ils ont le même périmètre. »

2 Avec un quadrillage

Sachant que l'unité d'aire est le carreau, détermine l'aire de chaque figure suivante en utilisant des aires de parallélogrammes.



3 Calcule l'aire de chaque parallélogramme dont les dimensions sont données ci-dessous.

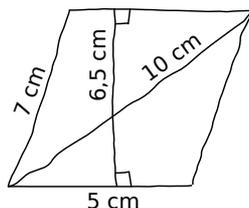
- a. Un côté mesure 6 cm et la hauteur relative à ce côté mesure 4 cm.
- b. Un côté mesure 4,7 dm et la hauteur relative à ce côté mesure 7,2 cm.
- c. Un côté mesure 2 m et la hauteur relative à ce côté mesure 6,4 cm.

4 Calcule la longueur demandée.

- a. L'aire du parallélogramme est 36 cm^2 et l'un de ses côtés mesure 6 cm. Combien mesure la hauteur relative à ce côté ?
- b. L'aire du parallélogramme est $15,12 \text{ cm}^2$ et l'une de ses hauteurs mesure 3,6 cm. Combien mesure le côté associé à cette hauteur ?

5 Ne pas confondre !

Calcule l'aire et le périmètre de ce parallélogramme tracé à main levée.



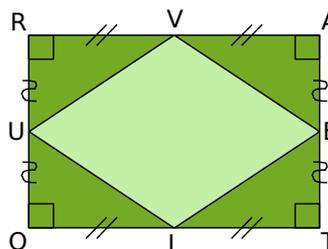
6 Calcul mental

- a. Trace un parallélogramme non rectangle BLEU d'aire 27 cm^2 .
- b. Trace un parallélogramme non rectangle NOIR d'aire 11 cm^2 .
- c. Trace trois parallélogrammes non superposables d'aire 36 cm^2 .

7 L'un dans l'autre

Sur la figure suivante, les points V, E, L et U sont les milieux des côtés d'un rectangle RATO.

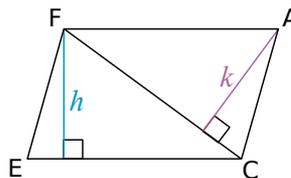
- a. Calcule l'aire de RATO, sachant que $RA = 8 \text{ cm}$ et $AT = 6 \text{ cm}$.
- b. Calcule l'aire de VELU de deux façons.



8 Pile ou Face ?

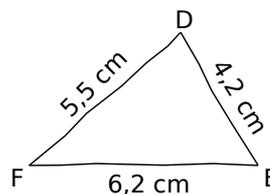
Le parallélogramme FACE est tel que :

- $EC = 150 \text{ mm}$;
- $h = 67 \text{ mm}$;
- $k = 53 \text{ mm}$.



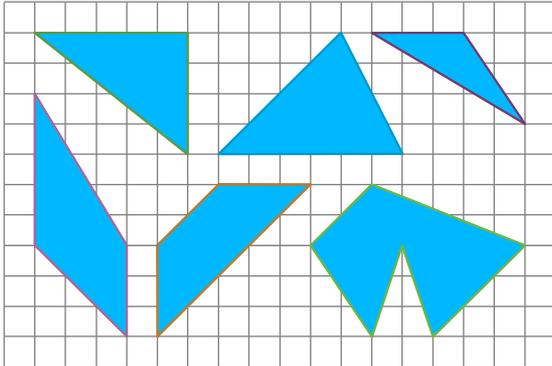
- a. Calcule l'aire du parallélogramme FACE.
- b. Calcule la longueur de la diagonale [FC].

9 Reproduis à main levée sur ton cahier la figure suivante puis trace en rouge la hauteur [DH] et en vert la hauteur relative au côté [DE].



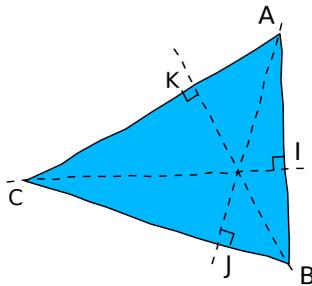
10 Avec un quadrillage (bis)

Sachant que l'unité d'aire est le carreau, détermine l'aire des figures suivantes en utilisant des aires de triangles.



11 Calcule l'aire du triangle ABC ci-dessous de trois façons différentes en utilisant les informations données.

$AB = 12,5$ cm
 $BC = 20$ cm
 $AC = 19,5$ cm
 $CI = 18,72$ cm
 $AJ = 11,7$ cm
 $BK = 12$ cm

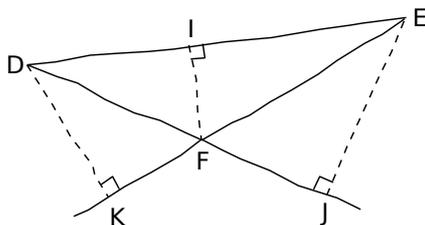


12 Calculer (mentalement !) pour construire

- Trace un triangle OIL rectangle en O d'aire 15 cm^2 .
- Trace un triangle isocèle EAU d'aire 12 cm^2 .

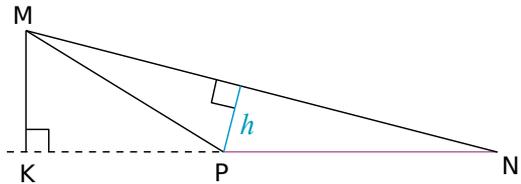
13 En utilisant les données de l'énoncé, calcule l'aire du triangle DEF puis déduis-en les longueurs DK et DF.

$DE = 8$ cm
 $EF = 5$ cm
 $IF = 2,1$ cm
 $EJ = 4,2$ cm

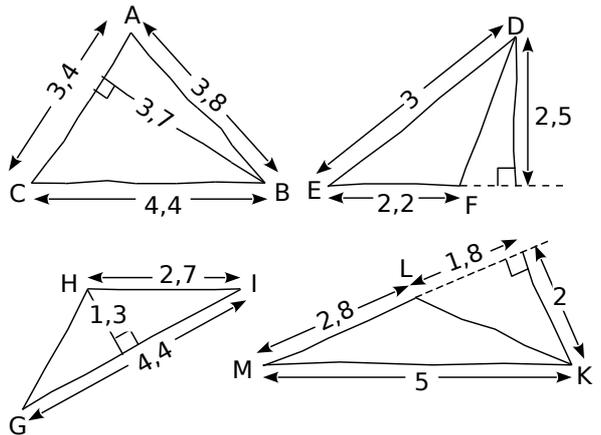


14 Sur la figure ci-dessous, le segment [MK] mesure $1,6$ cm, le segment [MN] mesure $6,4$ cm et l'aire du triangle MNP est égale à $2,88 \text{ cm}^2$.

Calcule la longueur du segment [PN] et la longueur h .

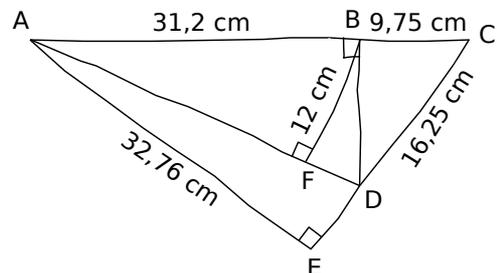


15 Calcule l'aire des triangles suivants. L'unité de longueur est le centimètre.



16 Un triangle a pour aire $16,25 \text{ cm}^2$ et l'un de ses côtés mesure $6,5$ cm. Calcule la longueur de la hauteur relative à ce côté.

17 On considère la figure suivante.



- Nomme la hauteur relative au côté [CD] dans le triangle ACD.
- Déduis de la question a. l'aire du triangle ACD et la longueur BD.
- À l'aide d'un raisonnement semblable pour le triangle ABD, calcule AD.

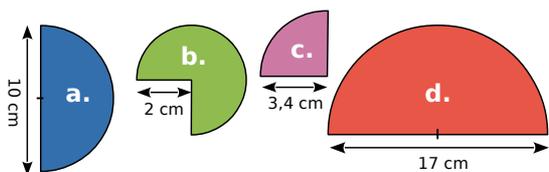
18 Calcule les aires suivantes.

- a. L'aire exacte d'un disque de rayon 3 cm.
- b. Une valeur approchée au dixième près de l'aire d'un disque de rayon 35 mm.
- c. L'aire exacte d'un disque de diamètre 8 cm.

19 Donne la valeur exacte puis la valeur approchée au centième près de l'aire des disques suivants, où r désigne le rayon du disque et d le diamètre du disque.

- a. $r = 2$ cm c. $r = 4,5$ cm e. $d = 4,8$ dm
- b. $d = 3$ cm d. $r = 5,6$ cm f. $d = 0,24$ m

20 Calcule l'aire de chaque figure (valeur approchée au mm^2 près).



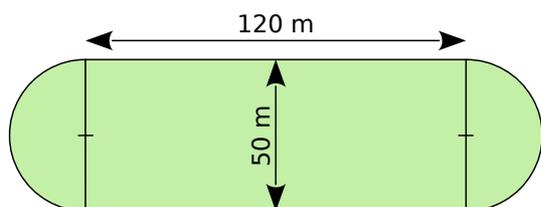
21 Portions de disques

- a. Calcule l'aire d'un demi-disque de rayon 5,2 cm. Donne la valeur exacte puis une valeur approchée au mm^2 près.
- b. Calcule l'aire d'un quart de disque de rayon 16,4 cm. Donne la valeur exacte puis une valeur approchée au mm^2 près.

22 À Mathcity, l'émetteur de « Radio-Centre » a une portée de 10 km.

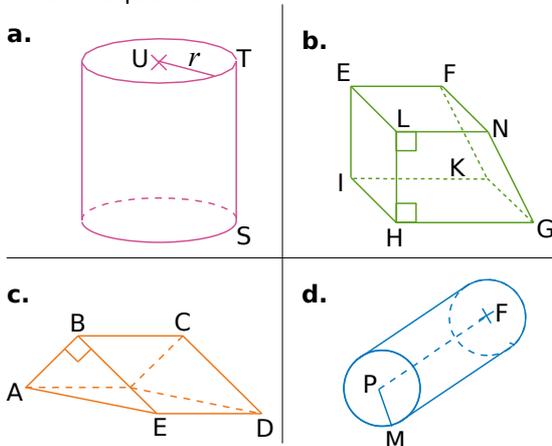
- a. Calcule la superficie de la zone de réception au km^2 près.
- b. À partir du mois de septembre prochain, le conseil municipal instaure une taxe de 10 € par km^2 . Combien paiera « radio-centre » ?
- c. La direction prévoit de changer l'émetteur pour multiplier la portée par 3. La nouvelle taxe sera-t-elle aussi multipliée par 3 ?

23 Calcule l'aire et le périmètre de ce stade.



Volume de prisme, cylindre, pyramide et cône

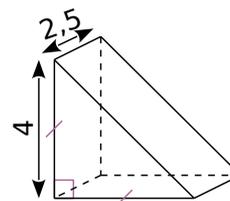
24 On a représenté ci-dessous des prismes droits et des cylindres de révolution. Donne la nature des bases et nomme une hauteur dans chaque cas.



25 Un prisme droit de hauteur 10 cm a pour base un polygone d'aire $7,4 \text{ cm}^2$. Calcule son volume.

26 Le dessin ci-dessous représente un prisme droit dont la base est un triangle rectangle isocèle. (L'unité est le centimètre.)

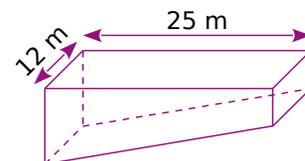
- a. Quelle est la hauteur de ce prisme ?
- b. Calcule l'aire d'une base.
- c. Calcule le volume du prisme.



27 Un seau a la forme d'un cylindre de révolution. Le fond du seau est un disque de diamètre 30 cm. Sa hauteur mesure 4,5 dm. Quelle est, en litres, la contenance de ce seau ?

28 Piscine

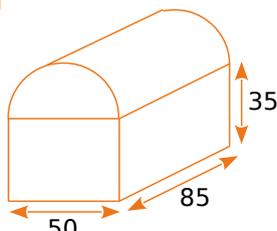
Une piscine a la forme du prisme droit ci-contre. Sa profondeur va de 0,80 m à 2,20 m.



- a. Quel volume d'eau contient-elle ?
- b. Sachant que le robinet d'eau qui permet de la remplir a un débit de 15 L par minute, combien de temps faut-il pour la remplir ?

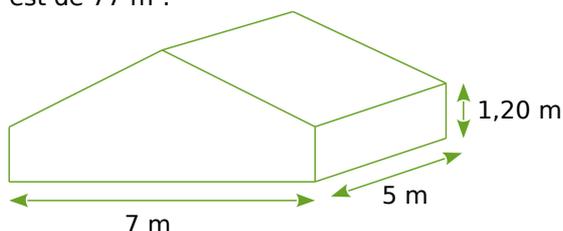
29 Un coffre ancien

Un coffre ancien est composé d'un pavé droit surmonté d'un demi-cylindre. (L'unité est le centimètre.) Calcule le volume de ce coffre arrondi au cm^3 .



30 Hauteur d'une pièce

Le volume de la pièce mansardée ci-dessous est de 77 m^3 .



Quelle est sa hauteur au point le plus haut ?

31 Un récipient cylindrique de diamètre 5 cm et de hauteur 10 cm est rempli d'eau aux $\frac{5}{6}$ de sa hauteur.

Peut-on y plonger un cube d'arête 31 mm sans que l'eau ne déborde ? Explique ta réponse.

32 Volume de pyramides et de cône

a. Calcule le volume d'une pyramide $SABCD$, de hauteur 6,3 cm et de base rectangulaire $ABCD$ telle que $AB = 4,2 \text{ cm}$ et $BC = 3,5 \text{ cm}$. Donne le résultat en cm^3 puis en mm^3 .

b. Calcule le volume d'une pyramide $MATH$, de base ATH rectangle isocèle en A , de hauteur $[MA]$ et telle que $AT = 3 \text{ cm}$ et $MA = 4 \text{ cm}$.

c. Calcule le volume d'un cône de révolution, de hauteur 1,5 dm et dont le rayon de la base est 8 cm. Donne la valeur arrondie au cm^3 .

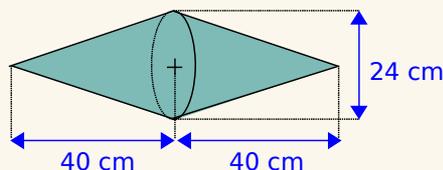
33 Volume d'un cône de révolution 2

Ben s'est assis sur un siège dont la partie principale est en forme de cône. Le diamètre de la base est de 4 dm et la hauteur de 50 cm.

Calcule le volume de cette partie du siège. Donne la valeur exacte en fonction de π puis la valeur arrondie au dixième de dm^3 .

34 Extrait du Brevet

La société Truc fabrique des enseignes publicitaires composées de deux cônes de révolution de même diamètre 24 cm et de même hauteur 40 cm.



a. Calculer le volume d'une enseigne.

En donner la valeur exacte puis la valeur arrondie au dm^3 .

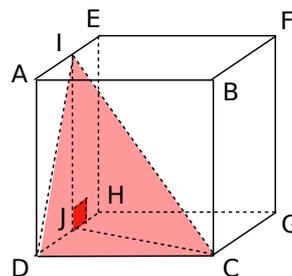
b. Pour le transport, chaque enseigne est rangée dans un étui en carton ayant la forme d'un cylindre le plus petit possible et ayant la même base que les cônes.

Calculer le volume de cet étui en négligeant l'épaisseur du carton. En donner la valeur exacte en cm^3 puis la valeur arrondie au dm^3 .

35 Pyramide à base triangulaire

$ABCDEFGH$ est un cube de côté 6 cm.

I et J sont les milieux respectifs de $[AE]$ et de $[DH]$.



a. Trace un patron de la pyramide $IDJC$.

b. Calcule le volume de cette pyramide.

36 Un verre à cocktail a la forme d'un cône de génératrice 6,8 cm et dont le diamètre de la base est 6,4 cm.

a. Calcule la hauteur du verre (sans le pied) puis son volume arrondi au dixième de cm^3 .

b. On remplit entièrement d'eau le verre. On verse cette eau dans un verre cylindrique, de hauteur 8 cm et dont le rayon de la base est 18 mm. L'eau va-t-elle déborder ?

Si non, quelle hauteur, arrondie au mm, va-t-elle atteindre dans le verre ?

37 Dans chaque cas, donne la valeur exacte.

- a. Du volume d'une boule de 0,4 dm de rayon.
- b. Du volume d'un ballon sphérique de 240 mm de diamètre.

38 Une toile de parachute a la forme d'une demi-sphère de 8 m de diamètre. Détermine le volume d'air contenu dans la toile au mètre cube près lorsque le parachute est entièrement déployé.

39 Un pâtissier décide de fabriquer des boules de Noël en chocolat. Sachant que le diamètre d'une boule est 2,5 cm, de quelle quantité de chocolat (en litres) ce pâtissier a-t-il besoin pour préparer 500 boules ?

40 Range dans l'ordre décroissant les volumes suivants :

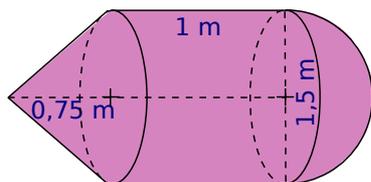
- a. celui d'une boule de 3 dm de diamètre ;
- b. celui d'un cylindre de révolution de 3 dm de hauteur et de 3 dm de diamètre de base ;
- c. celui d'un cône de révolution de 3 dm de hauteur et de 3 dm de diamètre de base.

41 Un silo à grain est formé d'un cylindre de révolution de rayon 4,5 m et de hauteur 10 m, surmonté d'un cône de révolution de 2,5 m de hauteur et de même rayon. Calcule le volume de ce silo, arrondi au m^3 .

42 Une cloche à fromage en forme de demi-sphère de rayon 9 cm et une boîte cylindrique de même rayon ont le même volume.

- a. Calculer le volume de la cloche. Donner la valeur exacte puis la valeur arrondie au cm^3 .
- b. Calculer la hauteur de la boîte cylindrique.

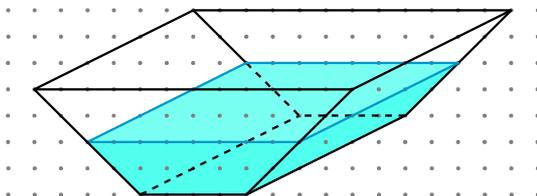
43 La citerne ci-dessous est composée d'un cylindre de révolution, d'une demi-sphère et d'un cône de révolution de même rayon.



Est-il vrai que la citerne peut contenir plus de 3 000 L ?

Agrandissement/Réduction

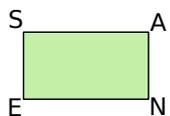
44 Un tombereau a la forme d'un prisme droit dont la base est un trapèze isocèle de petite base 40 cm et de grande base 120 cm. On l'a représenté en perspective cavalière sur papier pointé.



Sachant que ce tombereau est long de 100 cm et haut de 40 cm, détermine le volume de la partie bleue correspondant au tombereau rempli à mi-hauteur.

45 Agrandissement ?

Le rectangle ANES est-il un agrandissement du rectangle FIGH ? Justifie.



IG = 14 cm
GH = 9 cm
AS = 21 cm
SE = 12 cm

46 Réduire

- a. On divise par trois le rayon d'une boule. Par quel coefficient sera divisé son volume ?
- b. On multiplie par 0,75 les dimensions d'un cube. Par combien sera multipliée l'aire de sa surface latérale ?

47 Agrandissement

On augmente les longueurs des côtés d'un carré de 20 %.

- a. Quel est le coefficient d'agrandissement ?
- b. De quel pourcentage augmente son périmètre ?
- c. De quel pourcentage augmente son aire ?

48 Quel coefficient ?

- a. Sur une carte, la distance entre Paris et Bordeaux est 23,3 cm et dans la réalité, 582,5 km. Quelle est l'échelle de cette carte ?
- b. La surface de la France est 675 417 km^2 . Quelle est la superficie de la France sur cette carte ? Donne la valeur approchée au cm^2 près par défaut.

49 Un peu d'aire

- a. L'aire d'une sphère est 154 cm^2 .
On multiplie son rayon par 2,5.
Calcule la nouvelle aire de la sphère.
- b. La surface d'un champ est de 12 hectares.
On divise ses dimensions par 2,5.
Quelle sera sa nouvelle surface en m^2 ?

50 Histoire de ballons

- a. Un ballon sphérique a un rayon de 12 cm.
Calcule l'aire exacte de l'enveloppe de ce ballon.
- b. Calcule la valeur exacte de son volume.
- c. Quel serait le volume exact d'un autre ballon ayant une aire totale 16 fois plus petite ?

51 Extrait du Brevet

On considère qu'une boule de pétanque a pour volume 189 cm^3 et que son rayon est le triple de celui du cochonnet.

- a. Quel est le rapport de réduction du rayon ?
(Donne une écriture fractionnaire ou décimale.)
- b. En déduire le volume du cochonnet.

52 Que d'eau !

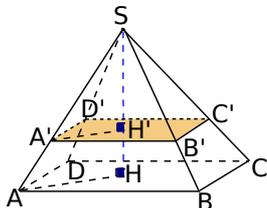
La Terre est assimilée à une sphère de rayon 6 378 km.

- a. Calcule l'aire de la surface du globe terrestre. (Donne la valeur arrondie à l'unité.)
- b. Les océans occupent 70,8 % de la surface du globe terrestre. Calcule l'aire de cette surface en km^2 . (Donne la valeur arrondie à l'unité.)

53 Pyramides

On réalise la section d'une pyramide $SABCD$ à base rectangulaire de centre H par un plan parallèle à sa base et passant par A' .

- $AB = 6,4 \text{ cm}$
 $BC = 4,8 \text{ cm}$
 $A'H' = 1,5 \text{ cm}$
 $SH = 15 \text{ cm}$

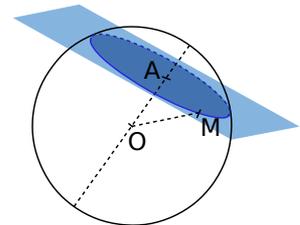


- a. Calcule AH .
- b. Quel est le coefficient de réduction entre les pyramides $SABCD$ et $SA'B'C'D'$?
- c. Calcule les valeurs exactes des volumes des deux pyramides.

Section

54 Avec une boule

Une boule de centre O , de rayon 8 cm, est coupée par un plan qui passe par le point A . M est un point de cette section.



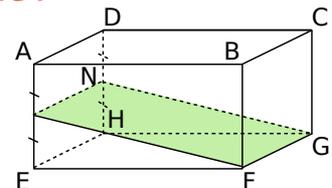
$$OA = 3 \text{ cm}$$

- a. Quelle est la nature de la section ?
- b. Calcule l'aire exacte de la surface de cette section en cm^2 .

55 Quelle figure ?

a. Quelle est la nature de cette section ? Justifie.

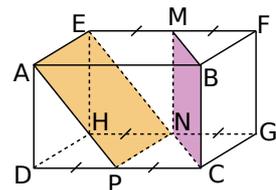
b. Représente-la en grandeur réelle sachant que $AB = 5 \text{ cm}$; $BC = 3 \text{ cm}$; $BF = 2 \text{ cm}$ et que N est le milieu du segment $[DH]$.



56 Un pavé droit

$ABCD EFGH$ est tel que $AB = 6 \text{ cm}$; $BC = 4 \text{ cm}$ et $BF = 3 \text{ cm}$.

M , N et P sont les milieux respectifs de $[EF]$, $[HG]$ et $[DC]$.



- a. Quelle est la nature des quadrilatères $AENP$ et $BMNC$? Justifie ta réponse.
- b. Compare les aires de ces deux quadrilatères.

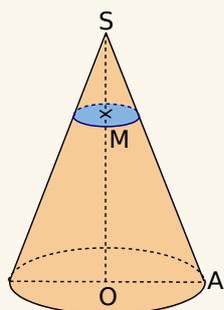
57 On réalise une section d'un cylindre

de révolution de 3,5 cm de rayon de base et de 6 cm de hauteur, par un plan perpendiculaire à la base et passant par les centres des deux bases.

- a. Quelle est la nature de la section ?
- b. Représente cette section en grandeur réelle.
- c. Calcule l'aire de la section en cm^2 .

58 Extrait du Brevet

Le cône de révolution ci-contre, de sommet S, a une hauteur [SO] de 9 cm et un rayon de base [OA] de 5 cm.



- Calculer le volume V_1 de ce cône au cm^3 près par défaut.
- Soit M le point du segment [SO] tel que $SM = 3$ cm. On coupe le cône par un plan parallèle à la base passant par M. Calculer le rayon de cette section.
- Calculer le volume V_2 du petit cône de sommet S ainsi obtenu, au cm^3 près par défaut.

59 Avec une pyramide

- Dessine une représentation en perspective cavalière d'une pyramide régulière à base carrée de hauteur 9 cm et de côté de base 4,5 cm.
- Calcule la valeur exacte de son volume.
- Complète la représentation en traçant la section de la pyramide par un plan parallèle à la base, coupant la hauteur aux deux-tiers en partant du sommet.
- Quelle est la nature de la section ? Justifie.
- Calcule la valeur exacte du volume de la petite pyramide.

Grandeurs composées

60 Complète :

- | | |
|--|---|
| a. $5,4 \text{ m} = \dots \text{ cm}$ | f. $6,3 \text{ dm}^3 = \dots \text{ m}^3$ |
| b. $3\,263 \text{ m} = \dots \text{ km}$ | g. $5\,362 \text{ dm}^3 = \dots \text{ cm}^3$ |
| c. $14,7 \text{ m}^2 = \dots \text{ cm}^2$ | h. $0,07 \text{ m}^3 = \dots \text{ dm}^3$ |
| d. $5,68 \text{ L} = \dots \text{ mL}$ | i. $2\,500 \text{ cm}^3 = \dots \text{ L}$ |
| e. $504,2 \text{ cL} = \dots \text{ L}$ | j. $9,1 \text{ cL} = \dots \text{ cm}^3$ |

61 Surface

- Un champ rectangulaire mesure 455 mètres de long et 8 décamètres de large. Quelle est sa superficie en mètres carrés ? En décamètres carrés ? En hectomètres carrés ?
- Recherche la définition d'un are et d'un hectare. Exprime alors la superficie du champ dans chacune de ces deux unités.

62 Différentes unités d'énergie

L'énergie distribuée par EDF est mesurée en kilowattheures (kWh).

Une autre unité de mesure d'énergie est le Joule (noté J).

On sait que $1 \text{ kWh} = 3,6 \times 10^6 \text{ J}$.

Les économistes utilisent pour les combustibles (gaz, bois, charbon, ...) une autre unité appelée tonne équivalent pétrole (tep), qui correspond à la quantité d'énergie libérée par la combustion d'une tonne de pétrole.

On sait que $1 \text{ tep} = 4,18 \times 10^{10} \text{ J}$.

Tu arrondiras les résultats au centième.

- Une tonne de charbon a un pouvoir calorifique de $2,8 \times 10^{10} \text{ J}$. Exprime ce pouvoir en kWh puis en tep.
- Calcule, en kWh, l'énergie correspondant à un tep.
- En France, en 2006, l'énergie consommée par les transports était égale à $50,9 \times 10^9 \text{ tep}$ (Source Insee). Exprime cette énergie en kWh.

63 L'unité de trafic de voyageur est le voyageur·km. Elle représente le déplacement d'un voyageur sur une distance d'un kilomètre et permet de tenir compte de la distance parcourue par chaque voyageur.

- Si douze personnes voyagent sur 20 km, quel sera le trafic de voyageurs ?
- Si quatre personnes voyagent sur 10 km et qu'une cinquième voyage sur 200 km, quel sera alors le trafic de voyageurs ?
- Au cours de son trajet, un bus a transporté huit personnes sur 1 km, quatre sur 3 km, dix sur 5 km et deux sur 12 km. Sur une autre ligne, un bus a transporté vingt personnes sur 2 km, une sur 7 km, trois sur 8 km et deux sur 11 km. Quel bus a eu le plus grand trafic de voyageurs ?

64 Un télésiège fonctionne de 9 h à 16 h 45 sans s'arrêter et peut transporter jusqu'à 1 200 skieurs par demi-heure. Quel nombre maximal de skieurs ce télésiège peut-il déposer chaque jour en haut des pistes ?

65 Quantité de mouvement

On appelle quantité de mouvement d'un système le produit de sa masse par la vitesse de son centre de gravité.

- Donne l'unité utilisée pour exprimer la quantité de mouvement (en respectant les unités du système international).
- Détermine la quantité de mouvement :
 - d'un satellite de masse 250 kg qui se déplace autour de la Terre à la vitesse de $2\,700\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$;
 - d'une moto et son conducteur d'une masse totale de 150 kg roulant à la vitesse de 108 km/h ;
 - d'une locomotive pesant 100 t roulant à la vitesse de $150\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$;
 - d'un électron de masse $9,1 \times 10^{-31}\text{ kg}$ dont la vitesse est de 25 000 km/s.
- Quelle est la vitesse d'un système ayant pour quantité de mouvement 10^{-3} (unité trouvée en a.) et dont la masse serait de 10^{-15} kg ? Est-ce possible ? Justifie ta réponse.

66 Payer pour calculer

Pour effectuer des calculs longs et complexes, les entreprises louent du temps de calcul sur des super-ordinateurs. On leur facture 2 130 € l'heure de calcul. Combien paieront-elles pour un calcul qui dure :

- 40 min ?
- 2 h 12 min ?
- 3 h 25 min ?
- 1 jour 2 h 30 s ?

67 Un robinet fuit de façon régulière et remplit un seau de 6 L en 45 minutes.

- Quel volume d'eau s'échappe en 15 minutes ?
- Si on laisse couler le robinet pendant une heure, quel volume d'eau s'écoulera-t-il ?
- On place une bassine de 50 L sous le robinet. En combien de temps sera-t-elle remplie ?
- Quel est le débit (en L/h) de la fuite d'eau ?

68 Aviron

Un passionné d'aviron rame à une cadence moyenne de 45 coups de rame par minute.

- Calcule sa cadence en nombre de coups de rame par heure.
- En combien de temps donne-t-il 1 000 coups de rame ? Arrondis le résultat à la seconde.

69 Le moteur d'une moto tourne à la vitesse de $5\,000\text{ tours}\cdot\text{min}^{-1}$. Calcule cette vitesse en nombre de tours par seconde.

70 La vitesse commerciale des TGV est en moyenne de $300\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$.

- Combien de kilomètres un TGV parcourt-il en 10 min ?
- Calcule la vitesse moyenne d'un TGV en $\text{km}\cdot\text{min}^{-1}$.
- Calcule cette vitesse en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, arrondis le résultat à l'unité.

71 Cynthia est partie de chez elle à 8 h 30 et est arrivée à son lieu de vacances à 16 h 50 après avoir parcouru 625 km en voiture. Quelle a été la vitesse moyenne du trajet ?

72 Un camion a effectué un trajet illustré par le graphique ci-dessous :



- Quelle est la durée totale de son trajet ? Quelle distance totale a-t-il parcourue ?
- Calcule sa vitesse moyenne sur tout le trajet.

73 Masses volumiques

a. Une pièce métallique en cuivre a un volume de $2,5\text{ dm}^3$ et une masse de 22,3 kg.

De plus, on sait que 1 kg d'aluminium occupe un volume de 370 cm^3 et que la masse volumique de l'acier est de $7\,850\text{ kg/m}^3$. Calcule, en kg, la masse d'un décimètre cube de chacun de ces métaux.

b. Une entreprise souhaite construire, pour un modèle de vélo, des cadres métalliques qui soient les plus légers possibles. Quel métal parmi le cuivre, l'aluminium et l'acier a-t-elle intérêt à choisir ? Justifie ta réponse.

74 Mécanique

- a.** Pour ne pas abîmer le moteur d'une voiture, le constructeur préconise de ne pas dépasser les 4 000 tours par minute. Explique ce que signifie l'expression « 4 000 tours par minute ».
- b.** Si le moteur effectue 4 000 rotations en une minute, combien en effectuera-t-il en une seconde ? Tu arrondiras ton résultat au centième.
- c.** Exprime alors cette vitesse de rotation en tours par seconde.

75 On veut remplir une piscine de 15 m^3 à l'aide d'un robinet dont le débit est de $2 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$.

- a.** Combien de temps faut-il pour remplir complètement cette piscine ?
- b.** Calcule le débit du robinet en $\text{L} \cdot \text{min}^{-1}$, arrondis le résultat au centième.

76 Dans une canalisation, le débit Q de l'eau (en $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) dépend de la vitesse d'écoulement v (en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$) et du diamètre D du conduit (en m) selon la formule :

$$Q = 0,25 \times \pi \times v \times D^2.$$

- a.** Calcule le débit Q de l'eau (en $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) dans un conduit de diamètre 15 cm dans lequel l'eau s'écoule à la vitesse de $v = 5,66 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; arrondis le résultat au centième. Convertis ce débit en $\text{L} \cdot \text{s}^{-1}$.
- b.** On considère une autre canalisation de diamètre 12 cm et pour laquelle le débit de l'eau est égal à $5\,100 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$.
- Convertis ce débit en $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.
 - Calcule la vitesse d'écoulement de l'eau dans cette canalisation ; arrondis le résultat au centième.

77 En janvier 2008, Francis Joyon bat le record du tour du monde à la voile en solitaire en 57 jours, 13 heures, 34 minutes et 6 secondes. La distance parcourue était d'environ 20 000 milles nautiques.

- a.** Détermine la vitesse moyenne de ce record en milles nautiques/h, arrondie au centième.
- b.** Sachant qu'un mille nautique représente 1,852 km, calcule la vitesse moyenne du parcours en $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$. Arrondis au centième.

c. Le précédent record était détenu par Ellen MacArthur depuis 2005 en 71 jours, 14 heures, 18 minutes et 33 secondes. À quelle vitesse moyenne a-t-elle effectué son tour du monde ?

(Tu exprimeras, en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$, le résultat arrondi à l'unité.)

d. Si Francis Joyon et Ellen MacArthur étaient partis le même jour du même endroit, lorsque Francis Joyon aurait franchi la ligne d'arrivée, à quelle distance se serait trouvée Ellen MacArthur ? Exprime la distance en milles nautiques et en kilomètres (arrondie à l'unité).

78 Unités

a. La Chine compte actuellement environ 1 300 000 000 habitants. Donne le nombre d'habitants de la Chine en milliards, en millions, en milliers.

b. Un parsec correspond à environ $3,086 \times 10^{16} \text{ m}$. Convertis un parsec en cm, en km et en mm.

c. La taille moyenne d'un globule rouge est $7 \times 10^{-6} \text{ m}$. Convertis en cm et en mm.

c. Recherche à quoi correspondent : un micromètre, un nanomètre, un picomètre et un femtomètre. Quelles abréviations correspondent à ces unités ?

d. Combien de micromètres forment un millimètre ? Combien de nanomètres forment un micromètre ? Que remarques-tu ?

e. Un cheveu mesure environ 80 micromètres de diamètre. Convertis cette mesure en mètre.

f. Le virus du SIDA mesure approximativement 100 nanomètres. Convertis cette mesure en mètre.

g. L'une des petites particules qu'étudient les physiciens est le proton dont la mesure est approximativement 0,8 femtomètre. Convertis cette mesure en mètre.

79 Volume d'un cube

On considère un cube de volume $19\,683 \times 10^{12} \text{ mm}^3$.

a. Donne la notation scientifique de ce volume.

b. Convertis ce volume en mètre cube.

c. Détermine la longueur de l'arête du cube.