

Grandeurs et mesures

De quoi parle-t-on ?

Les longueurs, les masses, les capacités, ... sont des grandeurs simples.

Les aires, les volumes, les vitesses, les masses volumiques, ... sont des grandeurs composées. Elles sont obtenues en multipliant ou en divisant des grandeurs simples.

Toutes les grandeurs se mesurent. Elles sont donc exprimées dans une unité.

Les unités de mesure

Tableaux de conversions d'unités :

Unités de longueur :

km	hm	dam	m	dm	cm	mm

Unités de masse :

t	q		kg	hg	dag	g	dg	cg	mg

Remarque : q désigne le quintal ; il n'y a pas d'unité pour désigner la dizaine de kilogrammes.

Unités de capacité :

hL	daL	L	dL	cL	mL

Unités d'aire :

Multiples de l'unité			Unité	Sous-multiples de l'unité		
km ²	hm ²	dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²

Unités de volume :

Multiples de l'unité			Unité	Sous-multiples de l'unité		
km ³	hm ³	dam ³	m ³	dm ³	cm ³	mm ³

Lien entre unités de capacité et unités de volume : **1 L = 1 dm³**

Formules pour calculer des aires et des volumes : voir le formulaire en annexe

Formule de la vitesse : $v = \frac{d}{t}$ où v est la vitesse, d est la distance et t la

durée. Lorsque la distance est en mètres et la durée en secondes, la vitesse est en mètres par seconde. Lorsque la distance est en kilomètres et la durée en heures, la vitesse est en kilomètres par heure.

Si la vitesse moyenne d'une voiture est de 80 km/h, cela signifie que la voiture parcourt 80 km en **1h**. En 2h, la voiture parcourra 160 km (proportionnalité).

Exercice 1 : Questions flash

Un tracteur roule à 30 km/h.

- 1) Quelle distance parcourt-il en 2h30min ? **75 km**
- 2) En combien de temps parcourt-il 3 km ? **6 min**
- 3) Quelle distance parcourt-il en 15 min ? **7,5 km**
- 4) En combien de temps parcourt-il 45 km ? **1h30min**

Exercice 2 : Le bousier est l'insecte le plus fort du monde. Il est capable de soulever 1 141 fois sa propre masse !

- 1) Quelle masse porterait un enfant pesant 42 kg s'il était aussi fort que le bousier ? **$42 \times 1\,141 = 47\,922$**

L'enfant porterait 47 922 kg soit 47,922 t

- 2) Combien d'éléphants de 5 tonnes cet enfant pourrait-il ainsi soulever ?

$$47,922 \div 5 = 9,5844$$

L'enfant pourrait soulever 9 éléphants.

Exercice 3 : Sur la figure ci-contre, ABC est un triangle. B, D et C sont alignés.

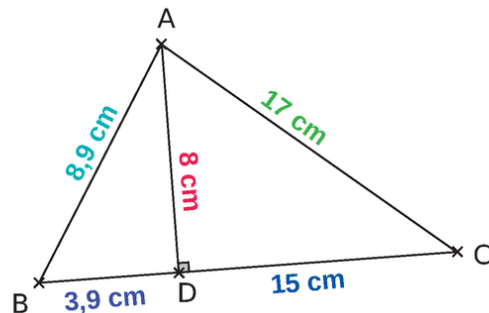
- 1) Calcule le périmètre du triangle ABC.

$$P = 8,9 + 17 + 15 + 3,9 = 44,8 \text{ cm}$$

- 2) Calcule l'aire du triangle ABC.

$$\text{Aire} = \frac{\text{base} \times \text{hauteur}}{2} = \frac{(3,9 + 15) \times 8}{2} = 75,6$$

Le périmètre vaut 44,8 cm et l'aire 75,6 cm².



Exercice 4 : Voici l'aire des quatre champs de M. Martin.

	Champ de Maïs	Champ de blé	Champ d'orge	Champ d'avoine
Aire	2,35 hm ²	549 dam ²	9 800 m ²	0,0135 km ²

- Classe les champs de M Martin dans l'ordre croissant de leur aire.

$$2,35 \text{ hm}^2 = 23\,500 \text{ m}^2 \quad 549 \text{ dam}^2 = 54\,900 \text{ m}^2 \quad 0,0135 \text{ km}^2 = 13\,500 \text{ m}^2$$

Par ordre croissant d'aire : Orge / Avoine / Maïs / Blé

- Indique l'aire de la surface qu'il manque à M. Paul pour atteindre les 14 hectares. (Indication : 1 hectare = 1 hm²)

$$23\,500 + 54\,900 + 9\,800 + 13\,500 = 101\,700 \text{ m}^2 = 10,17 \text{ hm}^2 = 10,17 \text{ ha}$$

14 – 10,17 = 3,83 Il manque 3,83 ha à M. Paul pour atteindre les 14 ha.

Exercice 5 : On souhaite recouvrir un parterre circulaire de 10 m de diamètre avec de pelouse. On achète des boîtes de semence, chacune coûtant 30,25 € et permettant de couvrir 20 m².

- 1) Quelle est l'aire de la surface à recouvrir ?

$$\text{Arrondir au m}^2. \pi R^2 = \pi \times 5^2 = 25\pi \text{ m}^2 \approx 79 \text{ m}^2$$

Il faut recouvrir environ 79 m².

- 2) Combien coûtera l'achat des boîtes nécessaires à cette plantation ?

$$79 \div 20 = 3,95 \quad \text{Il faut acheter 4 boîtes.}$$

$$4 \times 30,25 = 121 \quad \text{L'achat coûtera 121 €}$$

Exercice 6 : On veut mettre en bouteilles 1 m³ d'eau pétillante. On prévoit 600 bouteilles de 1,5 L.

Le nombre de bouteilles est-il suffisant ?

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ L}$$

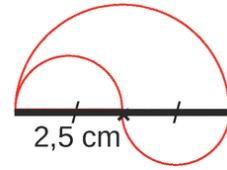
$$600 \times 1,5 = 900 \text{ L.}$$

On ne prévoit pas assez de bouteilles.



Exercice 7 : Le Ying et le Yang symbolisent deux catégories complémentaires dans la philosophie chinoise. On représente une partie de ce

symbole. Calcule la longueur de la ligne rouge. Donne sa valeur exacte puis arrondie au dixième.



$$\text{Longueur demi grand cercle} + \text{Longueur petit cercle} = (\pi \times 5 \div 2 + \pi \times 2,5 = 5\pi$$

La longueur de la ligne rouge est de 5π cm soit environ 15,7 cm.

Exercice 8 : Une piscine olympique mesure 50 m de long sur 20 m de large et a une profondeur moyenne de 1,70 m. On la remplit avec une pompe dont le débit est de 700 L/h.

- 1) Complète : « En 1h, la pompe déverse 700 L ».
- 2) Calcule le volume de cette piscine, en m^3 puis en L.

$$\text{Longueur} \times \text{largeur} \times \text{hauteur} = 50 \times 20 \times 1,7 = 1\,700\,000\,dm^3 = 1\,700\,000\,L$$

- 3) Combien de temps faut-il pour remplir cette piscine avec cette pompe ?
Donne le résultat en jours, heures, minutes.

$$1\,700\,000 \div 700 \approx 2428,57\,h = 24 \times 101 + 4,57 = 101\,jours + 4,57h$$

$4,57h = 4h + 0,57 \times 60\,min \approx 4h + 34\,min$ Il faudra environ 101 jours 4h et 34 min.

Une feuille A4		5 cm^2
La France		620 cm^2
Un timbre		180 mm^2
Un terrain de football		9 000 m^2
Une carte SIM		1 000 000 hm^2
Une forêt		675 000 km^2

Exercice 10 : Vrai ou faux ?

Pour chaque affirmation, préciser si elle est vraie ou fausse.

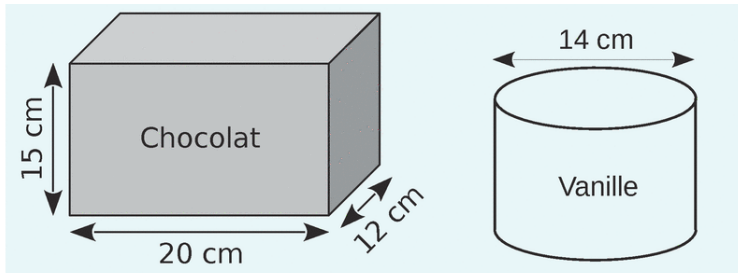
- 1) Il y a trois trimestres par an. **FAUX** (il y en a 4)
- 2) $1h = 3\,600\,s$. **VRAI**
- 3) Dans notre calendrier, il y a 6 mois qui comportent 31 jours. **FAUX**
- 4) $15\,min = 0,15\,h$. **FAUX** (0,25h)
- 5) $1,4\,h = 1h\,24\,min$. **VRAI**
- 6) Une année lumière est une durée. **FAUX** (distance)

Exercice 11 : Lors des Jeux Olympiques de Rio en 2016, la danoise Pernille Blume a remporté le 50 m nage libre en 24,07 secondes. A-t-elle nagé plus rapidement qu'une personne qui se déplace en marchant vite, à 6 km/h ?

6 km en 3 600 s donc 6 000 m en 3 600 s donc 1 000 m en 600 s donc 50 m en 30 s.
Pernille Blume a parcouru plus rapidement les 50 m qu'une personne marchant vite.

Exercice 12 : Exercice : Un restaurant propose en dessert des coupes de glace composées de deux boules au chocolat et d'une boule à la vanille. Chaque boule est supposée parfaitement sphérique, de diamètre 4,2 cm. Le pot de glace au chocolat a la forme d'un pavé droit. Le pot de glace à la vanille est cylindrique, de même hauteur que le pavé droit. Les pots sont pleins.





Sachant que le restaurateur doit constituer 100 coupes de glace, combien de pots de glace au chocolat doit-il acheter ? Et combien de pots de glace à la vanille ?

$$\text{Volume 1 boule} = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi \times 2,1^3 = 12,348\pi (\approx 38,79) \text{ cm}^3$$

$$\text{Il faut 200 boules au chocolat. Volume 200 boules} = 12,348\pi \times 200 = 2469,6\pi \text{ cm}^3$$

$$\text{Volume du pavé droit} = L \times l \times H = 20 \times 12 \times 15 = 3\,600 \text{ cm}^3$$

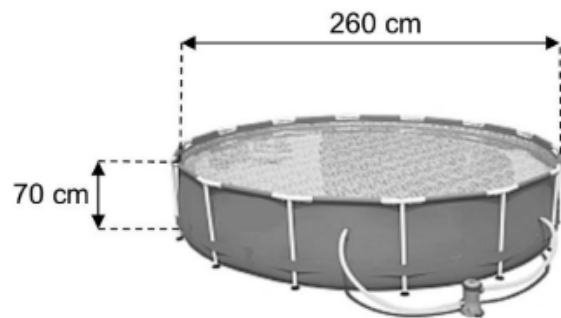
$2469,6\pi \div 3\,600 \approx 2,15$ Il faut prévoir 3 pots de glace au chocolat.

$$\text{Il faut 100 boules à la vanille. Volume 100 boules} = 12,348\pi \times 100 = 1234,8\pi \text{ cm}^3$$

$$\text{Volume du cylindre} = \pi R^2 \times H = \pi \times 7^2 \times 15 = 735\pi (\approx 2\,309,1) \text{ cm}^3$$

$1234,8\pi \div (735\pi) = 1,68$ Il faut prévoir 2 pots de glace à la vanille.

Exercice 13 : Une famille désire acheter, pour les enfants, une piscine cylindrique hors sol équipée d'une pompe électrique. (voir schéma ci-contre). Elle compte l'utiliser cet été du mois de juin au mois de septembre inclus. Elle dispose d'un budget de 200 €. À l'aide des informations données, dire si le budget de cette famille est suffisant pour l'achat de cette piscine et les frais de fonctionnement.



Informations :

Hauteur d'eau dans la piscine : 65 cm.

Consommation électrique moyenne de la pompe : 3,42 kWh par jour.

Prix (Piscine + pompe) : 80 €

Le kilowatt-heure (kWh) est l'unité de mesure de l'énergie électrique.

Prix d'un kWh : 0,15 €

Prix d'un m³ d'eau : 2,03 €.

$$\text{Volume eau piscine} = \pi R^2 \times H = \pi \times 130^2 \times 65 = 1\,098\,500\pi (\approx 3\,451\,040) \text{ cm}^3$$

$1\,098\,500\pi \text{ cm}^3 = 1,0985\pi (\approx 3,451) \text{ m}^3$ Environ 3,451 m³ d'eau seront nécessaires.

$3,451 \times 2,03 = 7,0055$ La consommation d'eau coûtera environ 7,01 €.

$\text{Nombre de jours} = 30 + 31 + 31 + 30 = 122$ La pompe fonctionnera 122 jours.

$\text{Consommation électrique totale} = 122 \times 3,42 = 417,24 \text{ kWh}$

$\text{Coût de l'énergie} = 417,24 \times 0,15 = 62,586$ La consommation d'énergie électrique coûtera environ 62,59 €.

$$\text{Coût total} = \text{Achat} + \text{eau} + \text{électricité} = 80 + 7,01 + 62,59 = 149,6 \text{ €}$$

$149,6 < 200$ La famille dispose du budget suffisant pour cet achat.