Préparation au DS n°4

Programme du DS n°4

Chapitre 9 : Comment calculer un périmètre, une aire ou un volume ?
Chapitre 10 : Comment utiliser le théorème de Thalès ?
Chapitre 11 : Comment résoudre un problème avec l'arithmétique ?
Chapitre 12 : Comment transformer une figure par une homothétie ?

Les volumes

EXERCICE 1 :

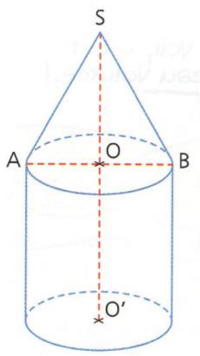
Dans une habitation, la consommation d'eau peut être anormalement élevée lorsqu'il y a une fuite d'eau.
On considère la situation suivante :
Une salle de bain est équipée d'une vasque de forme cylindrique, comme l'illustre l'image ci-dessous.
Le robinet fuit à raison d'une goutte par seconde.
En moyenne, 20 gouttes d'eau correspondent à un millilitre (1ml).

Caractéristiques de la vasque :
Diamètre intérieur : 40 cm
Hauteur intérieure : 15 cm
Masse : 25 kg

1. En raison de la fuite, montrer qu'il tombe 86 400 gouttes dans la vasque en une journée complète.
2. Calculer, en litres, le volume d'eau qui tombe dans la vasque en une semaine en raison de la fuite.
3. Montrer que la vasque a un volume de 18,85 litres, arrondi au centilitre près.
4. L'évacuation de la vasque est fermée et le logement inoccupé pendant une semaine.
   L'eau va-t-elle déborder de la vasque ? Justifier la réponse.
5. À la fin du XIXe siècle, la consommation domestique d'eau par habitant en France était d'environ 17 litres par jour. Elle a fortement augmenté avec la généralisation de la distribution d'eau par le robinet dans les domiciles : elle est passée à 165 litres par jour et par habitant en 2004.
   En 2018, la consommation des Français baisse légèrement pour atteindre 148 litres d'eau par jour et par habitant.
   Calculer le pourcentage de diminution de la consommation quotidienne d'eau par habitant entre 2004 et 2018. On arrondira ce pourcentage à l'unité.

EXERCICE 2 :.

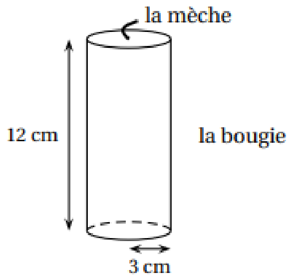
Un pigeonnier est constitué d'un cylindre de révolution de hauteur 7 mètres et de rayon 2,4 mètres surmonté d'un cône de hauteur 4 mètres et de même rayon de base.
Calculer le volume de ce pigeonnier. On donnera d'abord la valeur exacte, puis l'arrondi au m^3 près.



EXERCICE 3 :

Une usine fabrique des bougies parfumées en cire de forme cylindrique

Document 1



Rayon du cylindre : 3 cm
Hauteur du cylindre : 12 cm

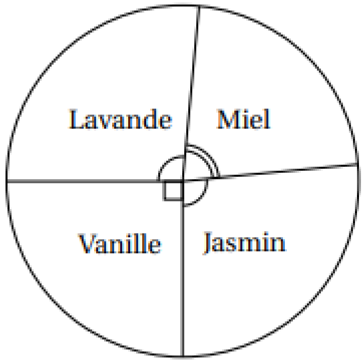
Document 2

Aire d'un disque : rayon $^2 \times \pi$
Volume d'un cylindre : Aire de la base × hauteur

Document 3

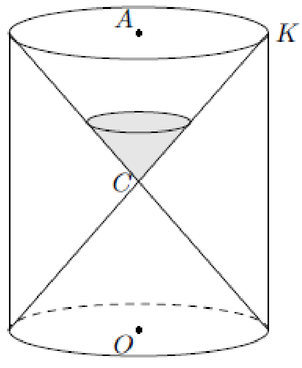
— Une bougie est composée de cire et de parfum.
— Le volume de cire nécessaire à la fabrication d'une bougie correspond au $\frac{9}{10}$ du volume de cette bougie.
— 1 cm^3 de cire a une masse de 0,7 g.

1. a. Montrer que le volume d'une bougie est d'environ 339 cm^2 .
   b. Quelle est la masse de cire nécessaire pour une bougie ?
   On donnera une valeur approchée au gramme près.
2. Au mois de novembre, l'usine a fabriqué des bougies de 4 parfums différents : vanille, miel, lavande et jasmin.
   Le diagramme circulaire codé ci-contre donne la répartition, pour le mois de novembre, du nombre de bougies fabriquées en fonction de leur parfum. Les bougies au miel représentent 22 % de la production du mois de novembre.
   Quel est le pourcentage de bougies à la lavande fabriquées au mois de novembre ?



EXERCICE 4 :

On considère un sablier composé de deux cônes identiques de même sommet C et dont le rayon de la base est AK =1,5 cm.
Pour la protéger, il est enfermé dans un cylindre de hauteur 6 cm et de même base que les deux cônes.



1. On note V le volume du cylindre et V1 le volume du sablier.

Tous les volumes seront exprimés en cm^3.

a. Montrer que la valeur exacte du volume V du cylindre est $13{,}5\pi$.
b. Montrer que la valeur exacte de V1 est $4{,}5\pi$.
c. Quelle fraction du volume du cylindre, le volume du sablier occupe-t-il ?
(On donnera le résultat sous la forme d'une fraction irréductible).
On a mis 27 cm^3 de sable dans le sablier.

2. Sachant que le sable va s'écouler d'un cône à l'autre avec un débit de 540 cm^3/h, quel temps sera mesuré par ce sablier ?

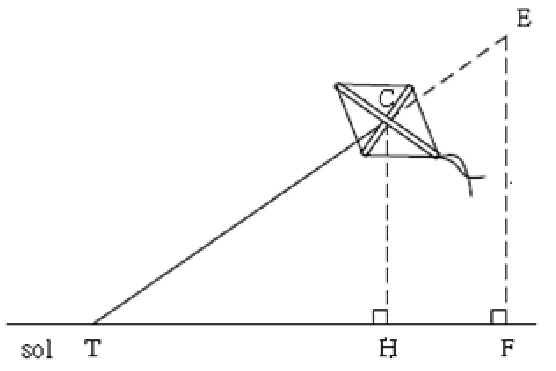
Le théorème de Thalès

EXERCICE 1 :

Thomas attache son cerf-volant au sol au point T.
Il fait 24 pas pour parcourir la distance TH.
Un pas mesure 0,6 mètre.
Le schéma ci-contre illustre la situation. Il n'est pas à l'échelle. On sait que :

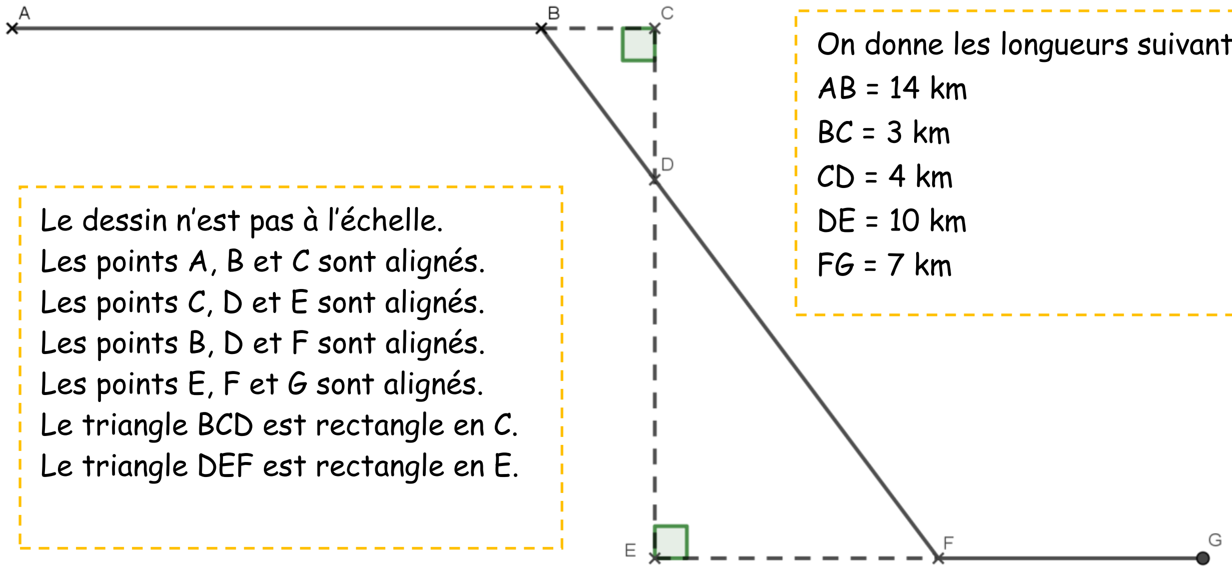
- Les points T, C et E sont alignés ;
- Les points T, H et F sont alignés ;
- TC = 18 m

1. Montrer que la hauteur CH du cerf-volant est égale à 10,8 m.
2. Thomas souhaite que son cerf-volant atteigne une hauteur EF de 16,2 m.
   Calculer la longueur TE de la corde nécessaire.



EXERCICE 2 :

Michel participe à un rallye VTT sur un parcours balisé. Le trajet est représenté en traits pleins.
Le départ du rallye est en A et l'arrivée est en G.



On donne les longueurs suivantes :
AB = 14 km
BC = 3 km
CD = 4 km
DE = 10 km
FG = 7 km

Le dessin n'est pas à l'échelle.
Les points A, B et C sont alignés.
Les points C, D et E sont alignés.
Les points B, D et F sont alignés.
Les points E, F et G sont alignés.
Le triangle BCD est rectangle en C.
Le triangle DEF est rectangle en E.

1. Montrer que la longueur BD est égale à 5 km.
2. Justifier que les droites (BC) et (EF) sont parallèles.
3. Calculer la longueur DF.
4. Calculer la longueur totale du parcours.
5. Michel roule à une vitesse moyenne de 16 km/h pour aller du point A au point B.
   a. Combien de temps mettra-t-il pour aller du point A au point B ?
   b. Donner votre réponse en minutes et secondes.

Problèmes et arithmétique

EXERCICE 1 :

Un confiseur dispose de 3 150 bonbons au chocolat et de 8 820 bonbons au café. Il veut répartir ses bonbons dans des boîtes de la manière suivante :

* Tous les bonbons doivent être utilisés ;
* Toutes les boîtes doivent avoir la même composition ;
* De plus, il peut réaliser le plus grand nombre de boîtes possible.

1. Combien pourra-t-il faire de boîtes ? Justifier.
2. Quelle sera la composition de chaque boîte ?

EXERCICE 2 :

Dans une salle de bain, on veut recouvrir le mur se trouvant au-dessus de la baignoire avec un nombre entier de carreaux de faïence de forme carrée dont le côté est un nombre entier de centimètres, le plus grand possible.

1. Détermine la longueur, en centimètres, du côté d'un carreau de faïence sachant que le mur mesure 210 cm de hauteur et 135 cm de largeur.
2. Combien faudra-t-il alors de carreaux ?

EXERCICE 3 :

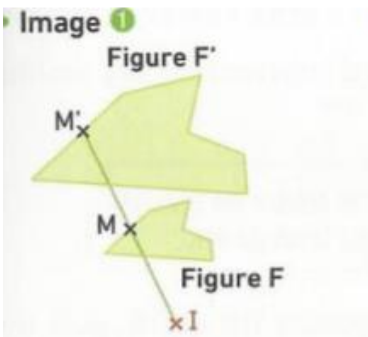
Dans une course automobile, deux voitures partent en même temps sur la ligne de départ à 13 h00. Cette course s'effectue sur 12 tours de circuit.
La voiture A fait le tour du circuit en 36 minutes alors que la voiture B met 30 minutes.

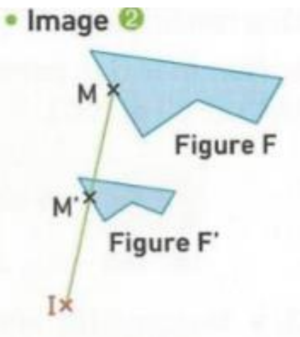
1. A quelle heure est arrivée la voiture A ?
   A quelle heure est arrivée la voiture B ?
2. Combien de fois se seront croisées les deux voitures sur la ligne de départ pendant la course ?

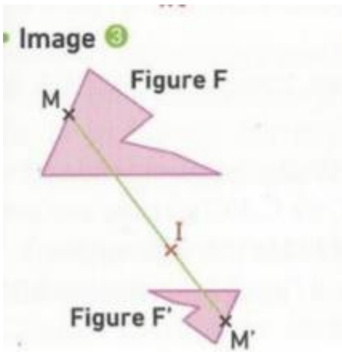
Homothéties

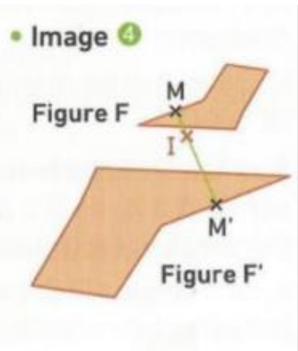
EXERCICE 1 :

Associer à chaque image la transformation qui transforme la figure F en la figure F'.
Homothétie de centre I et de rapport 2.
Homothétie de centre I et de rapport -3.
Homothétie de centre I et de rapport 0,5.
Homothétie de centre I et de rapport $-0{,}5$.





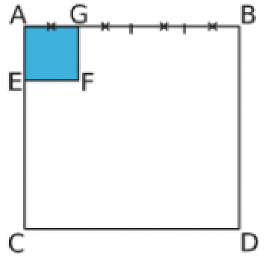




EXERCICE 2 :

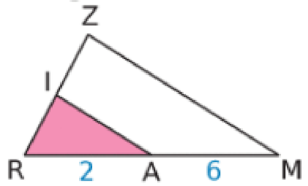
Pour chaque situation, trouver les rapports des homothéties.

a. AGFE est l'image de ABDC.



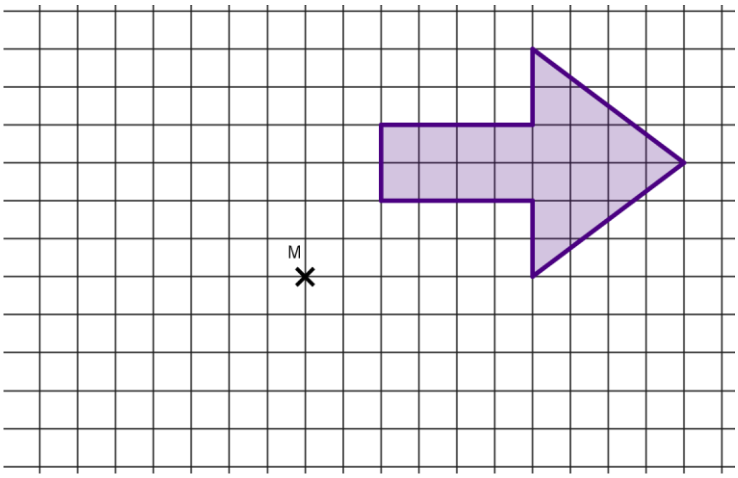
b. A est l'image de R par l'homothétie de centre B.

c. RZM est l'image de RIA.



EXERCICE 3 :

Construire l'image de la flèche par l'homothétie de centre M et de rapport -0,5.



EXERCICE 4 :

1. Construire un rectangle EFGH tel que : EF = 5 cm et FG = 7 cm.
2. Calculer le périmètre et l'aire du rectangle EFGH.
3. Placer le point A sur la demi-droite [HG) tel que : HA = 8 cm.
4. Construire l'image E'F'G'H' du rectangle EFGH par l'homothétie de centre A et de rapport 0,5.
5. Sans calculer les dimensions du rectangle E'F'G'H', calculer son périmètre et son aire.