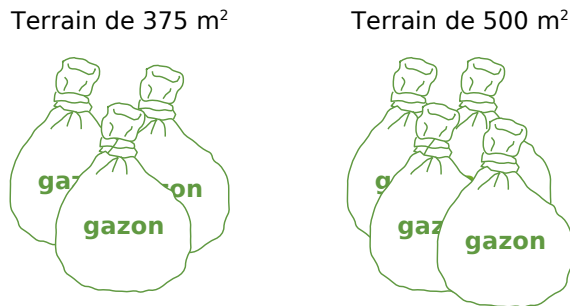


Activités

Activité 1 : Premiers calculs

Dans une jardinerie, la pancarte ci-dessous indique le nombre de sacs de graines à utiliser en fonction de la surface du terrain à ensemençer.



a. À l'aide de cette illustration, réponds aux questions suivantes :

Quelle surface pourra ensemençer Jean-Paul avec 7 sacs ?

Quelle surface pourra ensemençer Emmanuel avec 6 sacs ?

De combien de sacs aura besoin Rachid pour réaliser une pelouse de 1 500 m² ?

Quelle surface pourra ensemençer Léonard avec 19 sacs ?

Quelle surface pourra ensemençer Fatima avec 28 sacs ?

De combien de sacs aura besoin Steeve pour réaliser une pelouse de 3 875 m² ?

Quelle surface pourra ensemençer Sonda avec 21 sacs ?

b. Trouve un moyen simple de présentation pour synthétiser ces questions et ces réponses.

c. Propose plusieurs méthodes pour déterminer quelle surface de gazon on peut recouvrir avec un seul sac.

Activité 2 : Et pour un ?

Pour composer un lunch, un traiteur propose des toasts et du punch. Il prépare :

- six toasts par personne ;
- des saladiers de punch de 5 L qui permettent de servir 40 verres chacun.

a. Combien de toasts devra-t-il préparer pour une réception de 30 personnes ? De 45 personnes ? De 60 personnes ? De 75 personnes ?

b. Un client lui dit : « 5 L pour 40 verres ? N'est-ce pas de trop petites rations ? ». Comment faire pour le rassurer ?

c. Chaque personne ne se servant qu'une fois, quelle quantité de punch le traiteur devra-t-il préparer pour une réception de 30 personnes ? De 45 personnes ? De 60 personnes ? De 75 personnes ?

d. À la fin d'une réception, il reste 2 L de punch dans un saladier. Combien de verres le traiteur n'a-t-il pas servis ?

e. Aide-le à réaliser un tableau avec lequel il pourra calculer le volume de punch à préparer pour un nombre de convives précis.

Activités

Activité 3 : Qu'en penses-tu ?

Les situations suivantes relèvent-elles d'une situation de proportionnalité ? Pourquoi ?

a. Saïd achète 2 mètres de corde au prix de 2,3 € le mètre.

b. Daniel a planté dans son potager 8 pieds de tomates pour une récolte de 14 kg. L'an passé, il en avait planté 12 pieds pour une récolte de 18 kg. L'an prochain, il en plantera 10 pieds et espère récolter 16 kg.

c. À 6 ans, Armand chaussait du 30 et à 18 ans, il chausse du 42.

d.

| | | |
|-----------------------------|------|--|
| Abonnement à Mathmag | | |
| 6 mois pour | 18 € | |
| 1 an pour | 32 € | |
| 2 ans pour | 60 € | |

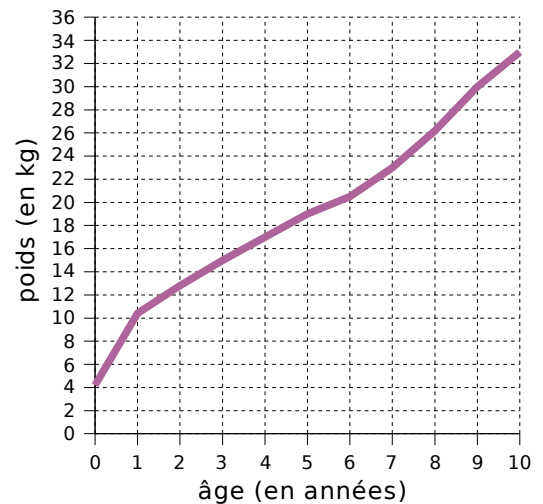
e. Un piéton se promène à allure régulière le long des quais de la Seine et parcourt 3,5 km en 1 h 30.

f. On peut acheter de l'enduit de lissage par sac de 1 kg, 5 kg et 25 kg. Le mode d'emploi précise qu'il faut 2,5 L d'eau pour 10 kg.

i. On a lâché une balle de tennis de plusieurs hauteurs différentes et, à chaque fois, on a noté la hauteur du premier rebond :

| | | | | |
|------------------------------------------------|------|------|------|-----|
| Hauteur du lâcher (en m) | 1 | 2,5 | 4 | 8 |
| Hauteur après le 1 ^{er} rebond (en m) | 0,62 | 1,57 | 2,56 | 5,2 |

g. Le graphique suivant représente l'évolution du poids d'un enfant en fonction de son âge.



h. Un commerçant a décidé de faire une journée promotion en baissant tous ses prix de 10 %.

Activité 4 : Proportionnalité et règles de calcul

a. Le tableau suivant est un tableau de proportionnalité :

| | | |
|----|----|-----|
| 9 | 33 | 135 |
| 12 | 44 | 180 |

Calcule les quotients $\frac{9}{12}$, $\frac{33}{44}$ et $\frac{135}{180}$.
Que remarques-tu ?

b. Complète le tableau suivant afin d'obtenir un tableau de proportionnalité en remarquant que $9 + 33 = 42$:

| | | |
|----|----|----|
| 9 | 33 | 42 |
| 12 | 44 | |

Quelles égalités de fractions obtient-on ?

c. À l'aide d'un tableau de proportionnalité, illustre la règle suivante :

$$\frac{a}{b} = \frac{k \times a}{k \times b}$$

d. Observe bien le tableau de proportionnalité suivant pour en déduire une autre règle de calcul que tu as déjà étudiée :

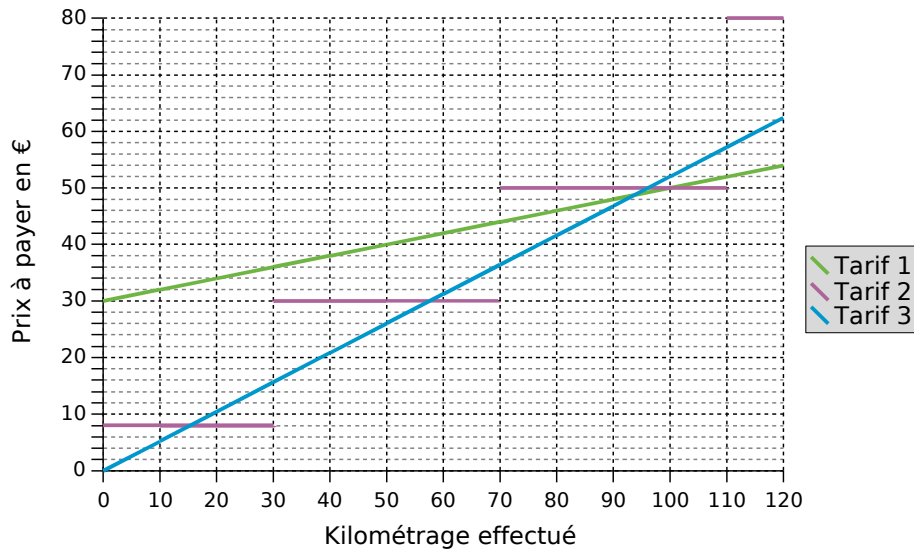
| | | |
|------|------|------------|
| a | b | $a + b$ |
| ka | kb | $k(a + b)$ |

← $\times k$

Activités

Activité 5 : Représentation graphique de la proportionnalité

On a représenté sur le graphique suivant plusieurs modes de tarification pour une location de voiture en fonction du kilométrage parcouru :



- Quelles sont les différences graphiques entre ces trois modes de tarification ?
- Quel mode de tarification possède la propriété suivante : « Si je parcours deux fois plus de kilomètres alors je paierai deux fois plus cher. » ?
- Pour chaque mode de tarification, détermine graphiquement le prix à payer pour 100 km parcourus.
- Pour lequel de ces tarifs peux-tu prévoir facilement le prix à payer pour 10 km ?
- Parmi ces trois modes de tarification, lequel relève d'une situation de proportionnalité ?

Activité 6 : Taxes...

Le prix TTC (Toutes Taxes Comprises) d'un article est composé de deux parties :

- le prix HT (Hors Taxes) qui comprend le bénéfice du vendeur ainsi que les coûts de production et de commercialisation ;
- la TVA (Taxe sur la Valeur Ajoutée) qui correspond à 19,6 % du prix HT.

- Calcule le montant de la TVA d'un article dont le prix HT est 14,00 € puis détermine son prix TTC.
- Explique pourquoi le montant de la TVA est proportionnel au prix de l'article. Quel calcul dois-tu faire pour obtenir la TVA à partir du prix HT ?
- Programme une feuille de calcul pour obtenir le montant de la TVA puis le prix TTC d'un article.
- Utilise la feuille de calcul pour donner la TVA et le prix TTC d'articles dont le prix HT est 12 €, 25 €, 50 €, 120 €, 1 350 € et 14 000 €.

Activités

Activité 7 : Problème de comparaison

Un professeur a obtenu la répartition des élèves de 3^e qui ont eu la moyenne au dernier brevet blanc :

7 dixièmes de ses élèves de 3^e2

18 élèves sur 25 dans sa classe de 3^e5

72 % de l'ensemble des élèves de 3^e

- Complète l'égalité suivante $\frac{18}{25} = \frac{\dots}{100}$ puis compare les résultats des élèves de 3^e5 avec ceux de l'ensemble des élèves de 3^e.
- Comment faire pour comparer les résultats des classes de 3^e2 et 3^e5 ?
- À l'aide des questions **a.** et **b.**, quelle autre remarque peux-tu faire concernant la 3^e2 ?

Activité 8 : Prix en baisse

Un commerçant fait une journée « Prix en baisse » sur tout son magasin.

| | | | | | | | |
|----------------------------|-----|----|----|------|----|------|------|
| Prix habituel | 9 | 10 | 15 | 19 | 20 | 49 | 99 |
| Journée « Prix en baisse » | 7,2 | 8 | 12 | 15,2 | 16 | 39,2 | 79,2 |

- Peut-on dire que le commerçant a baissé ses prix de manière uniforme ?
- Comment le commerçant a-t-il procédé pour baisser ses prix ?
- Quel est alors le prix, lors de cette journée « Prix en baisse », d'un article qui coûte habituellement 30 € ? 28 € ? 100 € ? 39 € ? 5 € ? 29 € ?
- Un client achète un article à 32 € lors de cette journée. Combien l'aurait-il payé habituellement ? Et combien aurait-il payé habituellement un article payé 20 € lors de cette journée ?

Activité 9 : Méli-mélo d'heures

- Regroupe par trois les étiquettes qui désignent des nombres égaux :

| | | | | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|
| un demi | 0,25 | trois quarts | 0,5 | 0,2 | un tiers |
| $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{3}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{1}{10}$ | $\frac{1}{5}$ |
| un dixième | un quart | un cinquième | 0,75 | 0,333... | 0,1 |

- Donne, en minutes, les durées correspondant à $\frac{1}{2}$ h, $\frac{1}{3}$ h, $\frac{1}{4}$ h, $\frac{1}{5}$ h, $\frac{3}{4}$ h et $\frac{1}{10}$ h.
- En t'aidant des questions **a.** et **b.**, exprime en heures et minutes les durées suivantes : 1,25 h ; 3,5 h ; 2,1 h et 5,2 h.
- Exprime en minutes les durées suivantes : 2,3 h ; 5,55 h ; 2,15 h ; 3,8 h ; 6,6 h et 1,35 h.
- Julien parcourt 5 km en une heure. À cette allure, quelle distance parcourra-t-il pour chacune des durées de la question **c.** ?

Méthodes

Méthode 1 : Identifier une situation de proportionnalité

À connaître

Deux grandeurs sont **proportionnelles** lorsque l'une s'obtient en multipliant (ou en divisant) l'autre par un même nombre non nul.

Ce coefficient multiplicateur est un **coefficient de proportionnalité**.

Exemple : Le carburant pour un motoculteur est un mélange de super et d'huile où les doses d'huile et d'essence sont proportionnelles : il faut 2 doses d'huile pour 3 doses de super. Détermine le coefficient de proportionnalité qui permet d'obtenir la dose de super en fonction de la dose d'huile.

Données
du problème

| | | |
|----------------|---|-----|
| Doses d'huile | 2 | ... |
| Doses de super | 3 | ... |

Le nombre k vérifie : $2 \times k = 3$

Donc : $k = \frac{3}{2}$

k est le quotient de 3 par 2

Ainsi : $k = 1,5$

Le coefficient de proportionnalité qui permet d'obtenir la dose de super en fonction de la dose d'huile est 1,5.

Remarque : Soit h le coefficient de proportionnalité qui permet d'obtenir la dose d'huile en fonction de la dose de super :

Données
du problème

| | | |
|----------------|---|-----|
| Doses d'huile | 2 | ... |
| Doses de super | 3 | ... |

Le nombre h vérifie : $3 \times h = 2$

Donc : $h = \frac{2}{3}$

h est le quotient de 2 par 3

Donc Dose d'huile = $\frac{2}{3} \times$ Dose de super

À connaître

Pour vérifier si **deux grandeurs** sont **proportionnelles**, on peut s'assurer qu'elles évoluent toutes les deux dans les mêmes proportions.

Exemple : Les tarifs des remontées mécaniques d'une station de ski sont les suivants : 25 € la journée, 45 € les deux jours et 120 € les 6 jours. Le prix à payer est-il proportionnel à la durée ?

Si le prix à payer était proportionnel à la durée, en payant 25 € la journée, on devrait payer le double pour deux jours, soit 50 € et 6 fois plus pour six jours, soit 150 €.

Comme ce n'est pas le cas, le prix à payer n'est pas proportionnel à la durée.

À toi de jouer

1 Un architecte réalise un plan en prenant 2 cm pour représenter 5 m en réalité. Par quel nombre faut-il multiplier les dimensions du plan en centimètres pour obtenir celles en mètres dans la réalité ?

2 Un commerçant vend ses croissants à 0,65 € l'unité ou à 5,00 € le paquet de 10. Cette situation ne relève pas d'une situation de proportionnalité. Explique pourquoi.

Méthodes

Méthode 2 : Remplir un tableau de proportionnalité

Soit on utilise un coefficient de proportionnalité :

Exemple 1 : On reprend l'exercice du mélange huile/super pour le motoculteur. Quelle quantité de super faut-il rajouter si l'on verse d'abord 4,5 L d'huile ?

On a vu dans le paragraphe précédent : Dose de super = 1,5 × Dose d'huile

| | | |
|----------------------|---|-----|
| Dose d'huile (en L) | 2 | 4,5 |
| Dose de super (en L) | 3 | x |

On multiplie par le coefficient de proportionnalité adéquat et on obtient :

×1,5

$$x = 4,5 \times 1,5 = 6,75$$

À toi de jouer

3 Un skipper doit acheter plusieurs bouts. Il choisit un cordage à 3,50 € le mètre. Combien coûte un bout de 5 m ? De 3,5 m ? De 23 m ? De 36 m ?

4 Le pouvoir couvrant d'une peinture est de 5 L pour 15 m². Calcule les surfaces que l'on a recouvertes en utilisant 2 L, 13 L, 15 L et 32 L de cette peinture.

Soit on utilise des relations entre les différentes valeurs des grandeurs :

On utilise cette méthode lorsque le coefficient de proportionnalité n'est pas un nombre décimal ou pour simplifier les calculs.

Exemple 2 : La prime annuelle d'un vendeur est proportionnelle au montant des ventes qu'il a réalisées pendant l'année. Le directeur du magasin utilise le tableau suivant pour verser les primes à ses vendeurs.

| | | | | | | |
|---------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| Ventes (en €) | 2 000 | 8 000 | | 18 000 | 20 000 | 38 000 |
| Primes (en €) | | 500 | 1 000 | 1 125 | 1 250 | |

Aide-le à compléter les cases colorées.

| | | | | | | |
|---------------|------------------------------------------|-------------------------------|---------------|-------------------------------------|--------|--------------|
| | Les ventes sont divisées par 4 ... | ... donc les ventes doublent. | | Les montants s'additionnent ... | | |
| Ventes (en €) | 2 000 | 8 000 | 16 000 | 18 000 | 20 000 | 38 000 |
| Primes (en €) | 125 | 500 | 1 000 | 1 125 | 1 250 | 2 375 |
| | ... donc les primes sont divisées par 4. | La prime double ... | | ... donc les primes s'additionnent. | | |

À toi de jouer

5 Dans une recette, les quantités d'ingrédients sont proportionnelles au nombre de personnes qui mangent. Il faut 420 g de riz pour 6 personnes.

a. Quelle quantité de riz faut-il pour 2 personnes ? Pour 8 personnes ?

b. Combien de personnes pourrai-je nourrir avec 630 g de riz ? Et avec 2,1 kg de riz ?

6 Recopie puis complète les tableaux de proportionnalité suivants. Tu indiqueras la méthode que tu as choisie pour chacun des tableaux en expliquant pourquoi.

a.

| | | | |
|---|----|---|----|
| 1 | | 6 | |
| 3 | 12 | | 51 |

b.

| | | | |
|-----|---|----|----|
| 2,5 | 5 | | 50 |
| | 6 | 18 | |

c.

| | | | |
|---|---|----|-----|
| 1 | 2 | | 3,5 |
| | 9 | 45 | |

Méthodes

Méthode 3 : Reconnaître un tableau de proportionnalité

À connaître

Un tableau de nombres relève d'une situation de proportionnalité si un même coefficient (non nul) multiplicateur s'applique dans **tout** le tableau. On parle alors de **coefficient de proportionnalité**.

Exemple : Ces tableaux de nombres sont-ils des tableaux de proportionnalité ?

| | | | | |
|----|------|------|------|------|
| 5 | 8 | 14 | 19 | 24 |
| 12 | 19,2 | 33,6 | 45,6 | 57,6 |

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 12 | 18 | 32 | 27 | 54 |
| 8 | 12 | 20 | 18 | 36 |

$\frac{12}{5} = 2,4$ donc 2,4 est un coefficient de proportionnalité potentiel et on vérifie qu'il convient pour les autres valeurs :

$$8 \times 2,4 = 19,2 \quad 14 \times 2,4 = 33,6$$

$$19 \times 2,4 = 45,6 \quad 24 \times 2,4 = 57,6$$

On obtient bien les valeurs du tableau, c'est un tableau de proportionnalité.

On calcule les quotients :

$$\frac{12}{8} = 1,5 \quad \frac{18}{12} = 1,5 \quad \frac{32}{20} = 1,6$$

On a trouvé un quotient différent des deux précédents, il est inutile de calculer les suivants. Ce n'est donc pas un tableau de proportionnalité.

À toi de jouer

7 Ces tableaux sont-ils des tableaux de proportionnalité ?

a.

| | | | |
|-----|-----|------|------|
| 3,4 | 7,5 | 9 | 11,6 |
| 6,8 | 15 | 18,9 | 23,2 |

b.

| | | | |
|-----|------|------|------|
| 7 | 11 | 18 | 24 |
| 9,1 | 12,1 | 19,8 | 26,4 |

Méthode 4 : Résoudre des problèmes d'échelles

À connaître

Les dimensions sur un plan (ou sur une carte) sont proportionnelles aux dimensions réelles. **L'échelle** du plan (ou de la carte) est le coefficient de proportionnalité qui permet d'obtenir les dimensions sur le plan en fonction des dimensions réelles.

Il s'exprime souvent sous forme fractionnaire : $\frac{\text{dimensions sur le plan}}{\text{dimensions réelles}}$.

(Les dimensions sont exprimées dans la même unité.)

Exemple : Sur une maquette à l'échelle 1/48, quelle est la taille réelle d'une pièce longue de 12 cm sur la maquette ? Et la taille sur la maquette d'une pièce de 7,2 m de long dans la réalité ?

L'échelle 1/48 s'interprète par : 1 cm sur le plan représente 48 cm dans la réalité. Cela se traduit aussi par le tableau de proportionnalité suivant :

| | | | |
|------------------------------------|----|-----|-----|
| Dimensions sur la maquette (en cm) | 1 | 12 | 15 |
| Dimensions réelles (en cm) | 48 | 576 | 720 |

On exprime toutes les données du problème en centimètres :
7,2 m = 720 cm

La taille réelle d'une pièce longue de 12 cm sur la maquette est 576 cm (ou 5,76 m).
La taille sur la maquette d'une pièce de 7,2 m de long dans la réalité est 15 cm.

À toi de jouer

8 Élise réalise le plan de sa chambre (rectangle de 5,5 m sur 3,8 m) à l'échelle 1/50. Calcule les dimensions sur le plan.

Méthodes

Méthode 5 : Travailler avec un mouvement uniforme

À connaître

On peut exprimer une durée à l'aide de nombres décimaux ou de fractions de durées :

$$1 \text{ min} = \frac{1}{60} \text{ h} \quad \text{et} \quad 1 \text{ s} = \frac{1}{60} \text{ min.}$$

Exemple : Exprime en heure décimale les durées suivantes : 15 min et 90 min.

$$15 \text{ min} = \frac{15}{60} \text{ h soit } 0,25 \text{ h.}$$

$$90 \text{ min} = \frac{90}{60} \text{ h soit } 1,5 \text{ h.}$$

À connaître

Lorsqu'on se déplace à allure constante, on parle de **mouvement uniforme**. Dans ce cas, la distance parcourue est proportionnelle à la durée.

Remarque : La vitesse est un coefficient de proportionnalité.

Exemple : Un avion vole à allure constante et a parcouru 780 km en une heure. Quelle distance parcourra-t-il en 2 h ? en 1 h 30 min ?

Puisque l'avion vole à allure constante, le mouvement est uniforme. La distance parcourue est donc proportionnelle à la durée du vol. En 2 h, il couvrira ainsi une distance **deux fois** plus grande : $780 \text{ km} \times 2 = 1\,560 \text{ km}$.

$$1 \text{ h } 30 \text{ min} = \mathbf{1,5} \text{ h donc l'avion parcourra : } 780 \text{ km} \times \mathbf{1,5} = 1\,170 \text{ km.}$$

À toi de jouer

9 Un véhicule automatisé d'une chaîne de production se déplace continuellement à la vitesse de 2 km par heure. Quelle distance parcourt-il en 2 h 15 min ? 6 h 50 min ? 12 min ? 42 min ?

Méthode 6 : Utiliser des pourcentages

Exemple : Dans un collège, trois élèves sur cinq possèdent un vélo. Quel pourcentage des élèves du collège possèdent un vélo ?

Cette situation revient à déterminer le nombre t dans le tableau de proportionnalité suivant :

| | | |
|---------------------------|---|-----|
| Élèves qui ont un vélo | 3 | t |
| Effectif total du collège | 5 | 100 |

Donc $t = 100 \times \frac{3}{5} = 60$.

Il y a donc 60 % des élèves qui ont un vélo dans ce collège.

Remarque : On peut aussi déterminer t en utilisant les propriétés sur les colonnes, en remarquant que $100 = 5 \times 20$ donc $t = 3 \times 20 = 60$.

À toi de jouer

10 Sur 600 poulets, 240 sont des coqs. Quel est le pourcentage de coqs parmi les poulets ?

S'entraîner

Série 1 : Situation de proportionnalité

1 Un cinéma propose les tarifs suivants :

| | | | |
|---------------------|---|----|----|
| Nombre de séances | 1 | 4 | 12 |
| Prix à payer (en €) | 8 | 32 | 90 |

Le prix est-il proportionnel au nombre de séances ?

2 Les tableaux suivants sont des tableaux de proportionnalité. Recopie puis complète-les par la méthode de ton choix :

a.

| | | | | |
|---|---|----|----|----|
| 2 | 5 | | 20 | |
| 5 | | 15 | | 60 |

b.

| | | | | |
|---|---|----|----|----|
| 4 | 6 | | | 48 |
| 3 | | 12 | 36 | |

3 Un carton de 6 bouteilles de vin coûte 16,20 €. Recopie puis complète le tableau de proportionnalité suivant :

| | | | |
|----------------------|------|---|------|
| Nombre de bouteilles | 6 | 4 | |
| Prix (en €) | 16,2 | | 24,3 |

4 Pour préparer du foie gras, on doit préalablement saupoudrer le foie frais d'un mélange de sel et de poivre. Ce mélange doit être élaboré selon les proportions suivantes : une dose de poivre pour trois doses de sel.

Recopie puis complète le tableau suivant :

| | | | | | | |
|---------------|----|----|----|----|----|----|
| Poivre (en g) | 10 | | | 35 | | |
| Sel (en g) | | 60 | 36 | | 90 | 75 |

5 Sur l'étiquette d'une bouteille d'un litre de jus de fruits, on lit :

| Valeurs nutritionnelles moyennes | |
|--------------------------------------|------------------|
| Protéines | 0,4 g / 100 mL |
| Glucides | 11,8 g / 100 mL |
| Lipides | < 0,1 g / 100 mL |
| Valeur énergétique moyenne : 50 Kcal | |

Recopie puis complète le tableau suivant :

| | | | | |
|------------------------|-----|--------|-------|-----|
| Volume de jus d'orange | 1 L | 0,25 L | 1,5 L | 2 L |
| Protéines | | | | |
| Glucides | | | | |
| Lipides | | | | |
| Valeur énergétique | | | | |

6 On a versé 8 cL de grenadine dans un verre de 30 cL que l'on a ensuite rempli d'eau à ras bord.

Quelle quantité de grenadine devrais-je mettre dans un verre de 45 cL pour obtenir exactement le même goût ?

7 Une chaîne d'embouteillage produit 1 200 bouteilles en 3 heures.

a. Combien de bouteilles produit-elle en une heure ? En deux heures ?

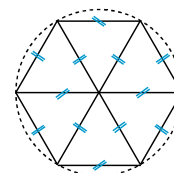
b. Combien de temps faut-il pour produire 6 000 bouteilles ?

8 Pour remonter l'ancre de son voilier, un marin a mis 3 minutes pour enrouler 21 m de chaîne. Lors d'une autre escale, il a mis 4 min 30 s pour 31,50 m.

a. En supposant qu'il le fasse à vitesse constante, combien de temps mettra-t-il pour remonter une ancre jetée à 10,50 m de fond ?

b. Quelle longueur de chaîne enroulera-t-il en 13 min 30 s ?

9 Construis un hexagone régulier inscrit dans un cercle de rayon 4 cm.



a. Quel est le périmètre de cet hexagone ?

b. Quand on double le rayon du cercle, qu'en est-il du périmètre de l'hexagone ? Y a-t-il proportionnalité entre côté et périmètre ?

c. Construis un hexagone régulier de 33,6 cm de périmètre et de même centre que le premier.

10 Au cours du dernier semestre, une usine d'électroménager a produit 15 200 réfrigérateurs. Le service après-vente a noté des dysfonctionnements sur 608 d'entre eux.

À l'aide du tableau suivant, détermine le pourcentage d'appareils défectueux :

| | | |
|----------------------|--|--|
| Appareils défectueux | | |
| Appareils produits | | |

11 Sur 205 pays qui ont participé aux phases éliminatoires pour la qualification à la coupe du monde de football 2006 en Allemagne, seuls 32 pays y prendront part.

Quel est le pourcentage de qualifiés pour cette compétition ? On arrondira le résultat au dixième.

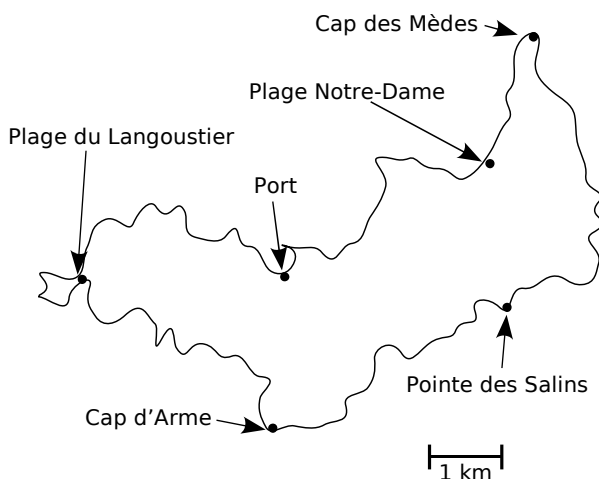
S'entraîner

Série 2 : Échelles

12 Simona veut réaliser le plan de sa chambre à l'échelle 1/50. Reproduis puis complète le tableau de proportionnalité suivant :

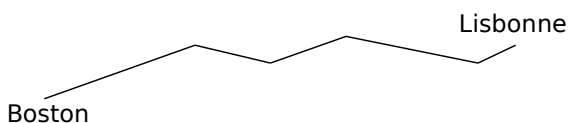
| | Échelle | Longueur | Largeur | Hauteur de porte |
|--------------------------------|---------|----------|---------|------------------|
| Dimensions sur le plan (en cm) | 1 | | | 4 |
| Dimensions réelles (en cm) | 50 | 450 | 380 | |

13 La carte suivante schématise l'île de Porquerolles :



- Quelle distance y a-t-il entre la Plage du Langoustier et le Cap des Mèdes à vol d'oiseau ?
- Quelle distance y a-t-il entre le Port et le Cap d'Arme ?
- Construis un tableau qui donne la distance à vol d'oiseau entre le Cap de Mèdes et les autres points de l'île.
- Quelle est l'échelle de cette carte ?

14 Lors d'une traversée de l'Atlantique à la voile, le skipper a noté et relevé ses caps pour pouvoir tracer ensuite la route qu'il a empruntée :



- Quelle est, au millimètre près, la longueur de la ligne brisée qui représente sa route ?
- Son tracé est à l'échelle 1/600 000 000. Quelle distance a-t-il parcourue ?

15 Sur une représentation à l'échelle du collège, 5 cm correspondent à 50 m en réalité.

- En mesurant le trajet de l'infirmier au bureau de la CPE, on trouve 15 cm. Quelle distance les sépare dans la réalité ?
- La longueur du stade qui jouxte le collège est de 120 m. Sur le plan, quelle est la longueur du stade ?

16 Nîmes et Béziers sont distantes de 102 km.

- Sur une carte à l'échelle 1/100 000, quelle distance sépare Nîmes de Béziers ?
- Montpellier est à mi-chemin entre Nîmes et Béziers. Sur la carte, quelle est la distance qui sépare Nîmes de Montpellier ?

17 Sur une carte routière du Gard à l'échelle 1/200 000, la distance entre Nîmes et Saint-Gilles est de 9,5 cm.

- Est-il exact qu'un segment d'un centimètre sur la carte représente une distance de 2 km dans la réalité ? Pourquoi ?
- Quelle est la distance entre Nîmes et Saint-Gilles dans la réalité ?

18 Exprime, à l'aide d'une fraction de numérateur 1, les échelles suivantes :

- 1 cm sur un plan représente 100 cm dans la réalité.
- 5 cm sur une carte représentent 1 500 cm dans la réalité.
- 1 cm sur une carte correspond à 5 km dans la réalité.
- 3 cm sur une carte correspondent à 360 km dans la réalité.

19 Détermine, dans chaque cas, l'échelle utilisée :

- Sur une carte routière, la distance entre deux villes est de 15 cm. En réalité, cette distance est de 300 km.
- Sur la maquette d'un building, la flèche de l'immeuble mesure 12 cm. En réalité, elle mesure 36 m.
- Sur le plan d'une halle des sports, les gradins ont une longueur de 82,5 cm. En réalité, ils mesurent 55 m.
- Une Tour Eiffel en modèle réduit mesure 18 cm. En réalité, elle mesure 324 m (antennes de télévision incluses).

S'entraîner

Série 3 : Grandeurs

20 Avec les unités de temps

a. Convertis les durées suivantes en secondes : 12 min, 9 min 48 s, 3 h 29 min et 2 h 7 min 9 s.

b. Convertis les durées suivantes en minutes : 6 h, 1 h 15 min, 5 h 48 min et 1 j 23 h 17 min.

c. Effectue les divisions euclidiennes suivantes :

$$\begin{array}{r|l} 1\ 896 & 60 \\ \hline & \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 37\ 193 & 60 \\ \hline & \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 619 & 60 \\ \hline & \\ \hline \end{array}$$

Utilise les résultats trouvés pour convertir :

- 1 896 min en secondes ;
- 37 193 s en heures, minutes et secondes.

d. Exprime en heures, minutes et secondes les durées suivantes :

- 3 876 s
- 18 178 s
- 88 400 s
- 16 198 s

21 En t'aidant des conversions ci-dessous, résous les problèmes suivants :

$$1 \text{ €} = 6,55957 \text{ Francs Français}$$

$$1 \text{ €} = 1\ 936,27 \text{ Lires}$$

$$1 \text{ Franc Belge} = 0,0247894 \text{ €}$$

- a. Combien valent 3 Euros en Francs Français ?
- b. Combien valent 20,5 Francs Belges en Euros ?
- c. Combien valent 50 Euros en Lires ?
- d. Combien valent 100 Francs Français en Euros ?
- e. Combien valent 200 Lires en Euros ?
- f. Combien valent 3 000 Lires en Francs Belges ?

22 Convertis les heures décimales en heures, minutes et secondes comme dans l'exemple :

$$3,5 \text{ h} = 3 \text{ h} + 0,5 \times 60 \text{ min} = 3 \text{ h } 30 \text{ min}$$

- a. 6,2 h
- b. 3,75 min
- c. 8,6 h
- d. 3,55 min
- e. 2,15 h
- f. 5,35 h
- g. 7,65 min
- h. 12,96 h

23 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 :

- a. 40 min
- b. 2 h 12 min
- c. 3 h 25 min
- d. 1 jour 2 h 30 s

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

a. Quel volume d'eau s'échappe en 15 minutes ?

b. Si on laisse couler le robinet pendant une heure, quel volume d'eau s'écoulera-t-il ?

c. On place une baignoire de 50 L sous le robinet. En combien de temps sera-t-elle remplie ?

25 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 est le nombre maximal de skieurs que ce télésiège peut déposer chaque jour en haut des pistes ?

26 Un pétrolier navigue à allure constante. Il effectue 15 miles en 2 heures. Quelle distance couvrira-t-il en :

- a. 6 heures b. 8 h 30 min c. 10 h 45 min

27 Un véhicule a effectué 98 km en 1 h 10 min. En supposant son mouvement uniforme, quelle distance a-t-il couverte en une heure ?

28 La vitesse du son est de 340 mètres par seconde et celle de la lumière est de 299 792 458 mètres par seconde.

a. Exprime ces vitesses en kilomètres par heure.

b. La Terre est assimilée à une sphère de 6 400 kilomètres de rayon. Combien de temps mettrait-on pour en faire le tour à la vitesse du son ?

c. Le Concorde pouvait parcourir le tour de la Terre à l'équateur en 18 h 27 min 16 s. À quelle vitesse volait-il ? Compare avec la vitesse du son.

d. Le Soleil et la Terre sont distants de 150 millions de kilomètres. Combien de temps met un rayon lumineux pour parcourir ce trajet ?

e. Une Année-Lumière (notée A.L.) est une unité de longueur utilisée par les astronomes pour mesurer les distances entre les planètes. Une Année-Lumière est la distance parcourue par la lumière en une année. Exprime cette distance en kilomètres.

29 Le grade est une autre unité pour mesurer les angles : 100 grades = 90°.

a. Détermine la mesure en grades des angles qui mesurent : 45°, 135°, 180°, 27° et 153°.

b. Retrouve la mesure en degrés des angles qui mesurent : 66 grades, 75 grades et 160 grades.

Approfondir

30 Discussions autour des pourcentages...

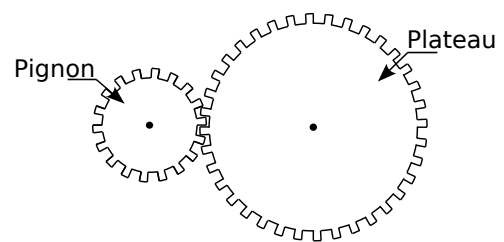
- a.** En Décembre, une manufacture de jouets augmente sa production de 20 % par rapport à celle de Novembre, et en Janvier elle diminue sa production de 20 % par rapport à celle du mois de Décembre. Que penses-tu des productions en Novembre et Janvier ?
- b.** En Novembre, 1 250 jouets ont été produits. Combien ont été produits en Décembre ? Combien ont été produits en Janvier ? Ta réponse à la question **a.** était-elle correcte ?
- c.** Le gérant de la manufacture a annoncé à ses employés qu'il prévoyait une augmentation de 200 % de la production d'ici 10 ans. Cela signifie que la production va être multipliée par un certain nombre, lequel ?
- d.** Cette année, 15 000 jouets seront produits. Combien le gérant espère-t-il en produire d'ici 10 ans ?

31 Engrenages et Vélo

1^{re} Partie

On s'intéresse à l'engrenage ci-contre, composé d'un pignon et d'un plateau :

- a.** Compte le nombre de dents des deux éléments de l'engrenage puis réponds aux questions suivantes :
- Si le plateau parcourt un tour, combien de tours le pignon parcourt-il ?
 - Si le pignon parcourt sept tours, combien de tours le plateau parcourt-il ?
 - Est-on dans une situation de proportionnalité ?



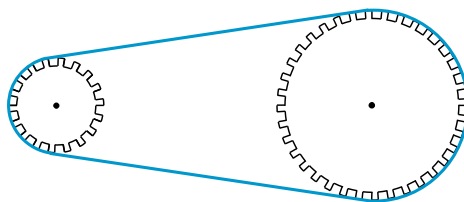
2^e Partie

On s'intéresse à présent à un engrenage composé d'un plateau de rayon 8 cm et d'un pignon de rayon 3 cm.

- b.** Calcule le périmètre du plateau et du pignon puis réalise un tableau qui te permettra de répondre rapidement aux questions suivantes :
- Si le plateau parcourt un tour, combien de tours le pignon parcourt-il ?
 - Si le pignon parcourt neuf tours, combien de tours le plateau parcourt-il ?
 - Quel est le coefficient qui permet de passer du nombre de tours du plateau à celui du pignon ?

3^e Partie

On considère à présent le vélo de M. Mathenpoche composé d'un plateau de rayon 20 cm et d'un pignon de rayon 8 cm reliés par une chaîne.



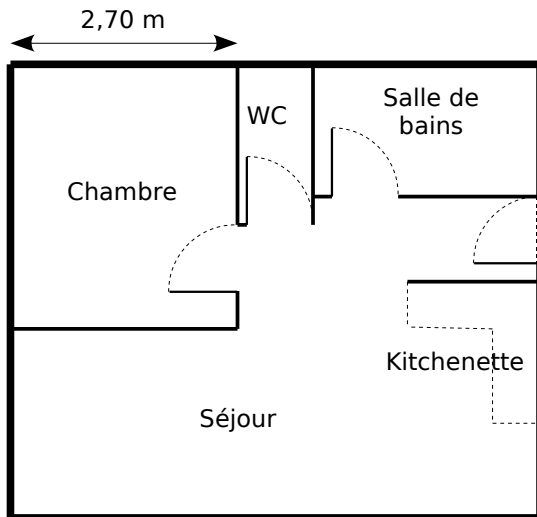
- c.** Sur le pignon est fixée la roue arrière et sur le plateau sont fixées les pédales.
- Combien de tours le plateau parcourt-il lorsque M. Mathenpoche donne un coup de pédales ?
 - Combien de tours le pignon parcourt-il lorsque M. Mathenpoche donne un coup de pédales ?
- d.** Le diamètre de la roue du vélo de M. Mathenpoche mesure 60 cm. Combien de mètres parcourt M. Mathenpoche lorsqu'il donne un coup de pédales ? Deux coups de pédales ? Sept coups de pédales ?
- e.** Réalise un tableau qui donne la distance parcourue en fonction du nombre de coups de pédales.

Travailler en groupe

1 À la courte échelle...

S'entraîner

a. Voici le plan d'un appartement :



- Quelle est la largeur de cet appartement dans la réalité ?
- Quelles autres dimensions réelles pouvez-vous déterminer facilement ?
- Quelle est l'échelle de ce plan ?
- Calculez toutes les dimensions réelles et présentez-les dans un tableau (on arrondira au centimètre).

Imaginer

e. Réalisez à **main levée** le plan d'une maison qui respecte les critères suivants :

- elle possède entre 5 et 8 pièces (chaque pièce compte) ;
- il doit y avoir tout le confort nécessaire (WC, salle de bains en particulier...);
- cette maison doit pouvoir s'inscrire dans un rectangle de longueur inférieure au double de sa largeur.

Sur cette figure à main levée, doivent figurer toutes les dimensions réelles nécessaires à la réalisation d'un plan de cette maison.

Réaliser

f. Une fois ce dessin terminé, échangez votre plan avec celui d'un autre groupe puis :

- déterminez la meilleure échelle pour que le plan de cette maison puisse être réalisé sur une feuille de papier A4 (29,7 cm × 21 cm) ;
- à l'aide des instruments, construisez le plan en respectant les dimensions.

2 Le lièvre et la tortue...

Le lièvre et la tortue s'affrontent sur une course de 5 km.

Les règles du jeu sont les suivantes (avec 2 dés) :

- la tortue part en premier ;
- le premier dé donne le temps pendant lequel l'animal court (temps en minutes) ;
- le deuxième dé donne la vitesse (en km/h) de course de l'animal pendant le temps donné par le premier dé ;
- le vainqueur est celui qui parcourt le premier les 5 km.

Si nécessaire, on arrondira au dixième les résultats trouvés.

Sur des exemples

a. La tortue obtient un 5 avec le 1^{er} dé et un 3 avec le 2^e dé. Pour ce premier lancer, pendant combien de temps et à quelle vitesse va-t-elle courir ?

b. À cette vitesse, quelle distance parcourrait-elle en 60 minutes ? Aide-toi alors du tableau de proportionnalité ci-dessous pour déterminer la distance parcourue par la tortue après le 1^{er} lancer.

| | | |
|------------------|----|-----|
| Temps en minutes | 60 | 5 |
| Distance en km | 3 | ... |

c. Le lièvre obtient un 6 avec le 1^{er} dé et un 2 avec le 2^e dé. Va-t-il dépasser la tortue ?

Et si on jouait ?

d. Préparez sur votre cahier un tableau permettant de recueillir les distances parcourues par les deux animaux, puis à vous de jouer...

Pour aller plus vite...

e. Quelle distance maximale peut-on parcourir avec un lancer de dés ? Quelle distance minimale peut-on parcourir ?

f. Dans un tableur, programmez les cellules de la colonne C afin d'obtenir directement la distance parcourue (en kilomètres) à partir de n'importe quel lancer de dés :

| | A | B | C |
|---|--------------------|-------------------|--------------------|
| 1 | 1 ^{er} dé | 2 ^e dé | Distance parcourue |
| 2 | 1 | 1 | |
| 3 | 1 | 2 | |
| 4 | 1 | 3 | |
| 5 | ... | ... | |