

MATHS



CHAPITRE 9



1 Calculer une quatrième proportionnelle

Propriété

Soit a, b, c et d quatre nombres différents de 0.

Si le tableau ci-contre est un tableau de proportionnalité, alors $\frac{c}{a} = \frac{d}{b}$.

On en déduit l'**égalité des produits en croix** : $a \times d = b \times c$.

On peut également écrire $a = \frac{b \times c}{d}$, $d = \frac{b \times c}{a}$, $b = \frac{a \times d}{c}$ et $c = \frac{a \times d}{b}$.

a	b
c	d

Exemple :

Dans le tableau ci-contre, le salaire est proportionnel au nombre d'heures travaillées, on peut donc écrire $\frac{120}{6} = \frac{700}{35}$ ainsi que l'égalité des produits en croix $6 \times 700 = 35 \times 120$.

En effet, $6 \times 700 = 4\,200$ et $35 \times 120 = 4\,200$.

Pour calculer le salaire correspondant à 50 heures de travail, on peut écrire l'égalité des produits en croix

$x \times 35 = 700 \times 50$ et ainsi $x = \frac{700 \times 50}{35} = 1\,000$ €.

Nombre d'heures travaillées	6	35	50
Salaire en euro	120	700	x

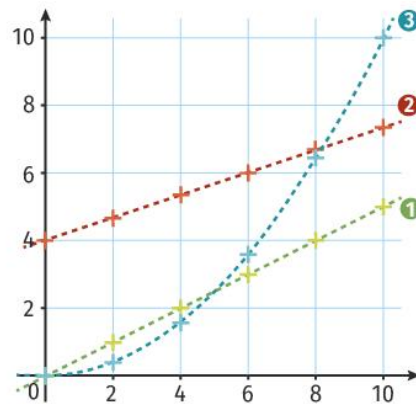
2 Caractérisation graphique de la proportionnalité

Propriété

Si on représente une situation de proportionnalité dans un repère, alors on obtient des points alignés avec l'origine du repère. Réciproquement, des points alignés avec l'origine d'un repère représentent une situation de proportionnalité.

Exemples :

- 1 Les points sont alignés avec l'origine du repère, donc ce graphique représente une situation de proportionnalité.
- 2 Les points sont alignés entre eux mais pas avec l'origine du repère, donc ce graphique ne représente pas une situation de proportionnalité.
- 3 Les points ne sont pas alignés, donc ce graphique ne représente pas une situation de proportionnalité.





3 Grandeurs

Définitions

1. Lorsque l'on multiplie deux grandeurs, on obtient une **grandeur produit**. Son unité est le produit des unités de chaque grandeur qui la compose.
2. Lorsque l'on divise deux grandeurs, on obtient une **grandeur quotient**. Son unité est le quotient des unités de chaque grandeur qui la compose.

Exemples :

1. La surface d'un rectangle est le produit de la longueur par la largeur qui peuvent chacune s'exprimer en mètre (m). La surface s'exprime alors en mètre carré (m^2).
2. La puissance peut s'exprimer en kilowatt (kW) et la durée en heure (h). L'énergie électrique, qui est le produit de ces deux grandeurs (énergie = puissance $\times$ durée), a donc ici pour unité le kilowatt-heure (kWh).
3. La distance peut s'exprimer en mètre (m) et le temps en secondes (s). La vitesse moyenne, qui est le quotient de ces deux grandeurs (vitesse = distance $\div$ temps), a donc pour unité le mètre par seconde (m/s).

4 Agrandissement et réduction

Définition

Agrandir ou **réduire** une figure, c'est reproduire une figure de même forme mais en multipliant les longueurs de la figure initiale par un même nombre strictement positif k que l'on appelle le **rapport d'agrandissement ou de réduction**.

Propriétés

1. Si $k > 1$, alors on effectue un agrandissement de la figure initiale.
2. Si $0 < k < 1$, alors on effectue une réduction de la figure initiale.
3. Si $k = 1$, alors les longueurs ne changent pas, on effectue une reproduction de la figure initiale.
4. Dans un agrandissement ou une réduction de rapport k :
 - les longueurs initiales et le périmètre sont multipliés par k , les longueurs des côtés des deux figures sont donc proportionnelles et le coefficient de proportionnalité est k ;
 - l'aire initiale est multipliée par k^2 ;
 - le volume initial est multiplié par k^3 .

Remarques :

1. Le nombre k n'est pas un coefficient de proportionnalité pour les aires ou les volumes.
2. Les mesures des angles de la figure sont conservées suite à un agrandissement ou une réduction.