

En mathématiques, on utilise une lettre pour manipuler un nombre dont on ne connaît pas la valeur.

On peut donc lui appliquer toutes les opérations habituelles.

## 1 Expression littérale

### 1.1 Écrire une expression littérale

#### Définition 1 : Expression littérale

Une **expression littérale** est une expression contenant une ou plusieurs lettres. Ces lettres désignent des nombres.

#### Exemple 1

- L'aire  $A$  d'un rectangle de longueur  $L$  et de largeur  $l$  est donnée par l'expression littérale :  
 $A = L \times l$ .  
On appelle aussi cela une formule.
- Un site internet vend des clés USB à 4€ l'unité et facture la livraison 3€.  
Le prix à payer dépend du nombre  $n$  de clés USB achetées.  
On exprime ce prix  $P$  par l'expression littérale :  $P = 4 \times n + 3$ .

### 1.2 Utiliser une expression littérale

#### Propriété 1 : Substitution

Pour utiliser une expression littérale avec certaines valeurs, on remplace dans l'expression littérale toutes les lettres par les valeurs.

#### Exemple 2 : Substitution

- On veut calculer l'aire d'un rectangle de longueur 6 cm et de largeur 4 cm.  
On remplace  $L$  par 6 et  $l$  par 4 dans la formule :  $A = L \times l$ .

$$\begin{aligned} A &= L \times l \\ &= 6 \times 4 \\ &= 24 \end{aligned}$$

L'aire d'un rectangle de longueur 6 cm et de largeur 4 cm est donc 24 cm<sup>2</sup>.

- On reprend l'exemple des clés USB du paragraphe précédent.  
On veut calculer le prix à payer si l'on achète 5 clés USB.  
On remplace  $n$  par 5 dans l'expression littérale :  $P = 4 \times n + 3$ .

$$\begin{aligned} P &= 4 \times n + 3 \\ &= 4 \times 5 + 3 \\ &= 20 + 3 \\ &= 23 \end{aligned}$$

Ainsi, pour acheter 5 clés USB, il faudra payer 23 €.

## 2 Simplifier et réduire

### 2.1 Simplifier

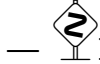
#### Propriété 2 : Signe $\times$ (multiplier)

On ne peut pas écrire le signe «  $\times$  » d'une multiplication lorsque ce signe est situé :

- devant une lettre ou une parenthèse ;
- entre deux lettres.

#### Exemple 3 : Simplification

- L'expression littérale  $5x$  est le produit de 5 par  $x$ . La multiplication n'a pas disparu !



- Le produit de  $3 \times 8$  est égal à 24 qui n'est pas 38 !

Dans ce cas, on ne peut pas enlever le signe  $x$ .

- $1 \times c$  pourrait s'écrire  $1c$ , mais on l'écrit  $c$ . On a  $1 \times c = c$ .

- Certaines expressions littérales sont données simplifiées :

$2x + 3$  est l'écriture simplifiée de  $2 \times x + 3$

$7(x + 5)$  est l'écriture simplifiée de  $7 \times (x + 5)$

Notations : Pour tout nombre :

- $a \times a$  se note  $a^2$  et se lit " $a$  au carré".
- $a \times a \times a$  se note  $a^3$  et se lit " $a$  au cube".

### 2.2 Réduire

#### Définition 2

Réduire une expression littérale consiste à l'écrire avec le moins de termes possible en effectuant tous les calculs possibles.

#### Exemple 4 : Réduire

$a$  désigne un nombre.

- $3 + a + 2 = 3 + 2 + a$  donc  $3 + a + 2 = 5 + a$
- $3 \times a \times 2 = 3 \times 2 \times a$  donc  $3 \times a \times 2 = 6 \times a = 6a$

#### Remarque 1

Après simplification et réduction d'une écriture littérale, on l'écrit généralement dans l'ordre suivant de gauche à droite : valeurs numériques ; lettres ; parenthèses

#### Exemple 5

$$n \times (n + 3) \times 5 = 5n(n + 3)$$

## 3 Test d'une égalité

#### Définition 3

- Une **égalité** est constituée de deux membres séparés par un signe " $=$ ".
- Une égalité est **vraie** lorsque les deux membres ont la même valeur.

**Exemple 6 : Test d'égalité**

$$\underbrace{3 \times 7}_{\text{Membre de gauche}} = \underbrace{15 + 6}_{\text{Membre de droite}}$$

Cette égalité est vraie, car les deux membres ont la même valeur : 21.

**Propriété 3**

Une égalité où interviennent des expressions littérales peut être vraie pour certaines valeurs attribuées aux lettres et fausse pour d'autres.

**Exemple 7**

On considère l'égalité  $x + 2 = 8$

- Si  $x = 6$ , cette égalité est vraie car  $6 + 2 = 8$ .
- Si  $x = 9$ , cette égalité est fausse, car  $9$ , cette égalité est fausse, car  $9 + 2 = 11$  et  $11 \neq 8$

**Remarque 2 : Méthode**

Pour tester si une égalité est vraie pour des valeurs affectées aux lettres :

- On calcule le **membre de gauche** en remplaçant chaque lettre par le nombre donné.
- On calcule le **membre de droite** en remplaçant chaque lettre par le nombre donné.
- On observe si les deux membres sont égaux ou non et on conclut.

**Exemple 8**

L'égalité  $x + 2 = 2 \times x - 3$  est-elle vraie :  
pour  $x = 8$  ?

- **membre de gauche** :  
 $x + 2 = 8 + 2 = 10$
- **membre de droite** :  
 $2 \times x - 3 = 2 \times 8 - 3 = 16 - 3 = 13$   
 $10 \neq 13$

Les deux membres n'ont pas la même valeur donc l'égalité est fausse pour  $x = 8$ .

pour  $x = 5$  ?

- **membre de gauche** :  
 $x + 2 = 5 + 2 = 7$
- **membre de droite** :  
 $2 \times x - 3 = 2 \times 5 - 3 = 10 - 3 = 7$   
 $7 = 7$

Les deux membres n'ont pas la même valeur donc l'égalité est vraie pour  $x = 5$ .