

**Objectifs**

- Savoir produire une expression littérale.
- Savoir simplifier une expression littérale.
- Savoir utiliser une expression littérale.
- Savoir tester l'égalité d'expressions littérales.

## I. Expression littérale

**Définition**

Une **expression littérale** est une expression numérique qui **contient une ou plusieurs lettres**. Ces lettres désignent des nombres, ce sont des **inconnues**.

**Exemples**

Les formules de calcul de périmètres et d'aires sont des exemples d'expressions littérales :

- Aire d'un rectangle :  $2 \times (L + l)$  ;
- périmètre d'un cercle :  $2 \times r \times \pi$  (ici  $\pi$  n'est pas une inconnue qui désigne un nombre, c'est un nombre).

## II. Simplifications d'écritures

### 1) Symbole de multiplication

**Méthode**

Par convention, on simplifie l'écriture d'une expression littérale en supprimant au maximum les symboles « $\times$ » :

- $3 \times a$  s'écrit  $3a$  ;
- $a \times b$  s'écrit  $ab$  ;
- $4 \times (a - 2)$  s'écrit  $4 \times (a - 2)$  (se lit 4 *facteur* de a moins 2)
- $15 + 4 \times a$  s'écrit  $15 + 4a$



- $2 \times 3$  ne s'écrit pas 23 ;
  - On écrit  $2a$ , on n'écrit pas  $a2$  ;
- **Le nombre s'écrit toujours devant la lettre.**

## 2) Nombres au carré et au cube

### Méthode

- $3 \times 3$  s'écrit  $3^2$  ;
- $6 \times 6$  s'écrit  $6^2$  ;
- $5 \times 5 \times 5$  s'écrit  $5^3$  ;
- $x \times x$  s'écrit  $x^2$  (et se lit «  $x$  au carré ») ;
- $x \times x \times x$  s'écrit  $x^3$  (et se lit «  $x$  au cube »).

### Exemples

$$\begin{aligned}a \times 4 \times 2 \times a &= 4 \times 2 \times a \times a \\a \times 4 \times 2 \times a &= 8a^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}a \times 2 \times 3 \times a \times b &= 2 \times 3 \times a \times a \times b \\a \times 2 \times 3 \times a \times b &= 6a^2b\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}a \times 2 \times a \times (7 - 1) &= 2 \times (7 - 1) \times a \times a \\a \times 2 \times a \times (7 - 1) &= 12a^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}a \times 2 \times (2 + b + 3) \times a &= 2 \times a \times a \times (2 + 3 + b) \\a \times 2 \times (2 + b + 3) \times a &= 2a(5 + b)\end{aligned}$$

### III. Valeur d'une expression littérale

#### Définition

**Calculer la valeur** d'une expression littérale c'est assigner une valeur à chaque lettre pour pouvoir effectuer les calculs.

#### Remarques

- Lorsque qu'une même lettre est présente plusieurs fois dans la même expression, elle désigne toujours le même nombre.
- Quand on veut calculer une expression littérale, il est indispensable d'écrire les symboles de multiplications sous entendues. Quand on multiplie deux nombres, le symbole « $\times$ » doit être présent.

#### Exemple

Calculer la valeur de  $5x^2 + 3(x - 1) + 4y^3$ , avec  $x = 4$  et  $y = 10$  :

$$A = 5 \times x \times x + 3 \times (x - 1) + 4 \times y \times y \times y$$

$$A = 5 \times 4 \times 4 + 3 \times (4 - 1) + 4 \times 10 \times 10 \times 10$$

$$A = 80 + 3 \times 3 + 4000$$

$$A = 80 + 9 + 4000$$

$$A = 4089$$

## IV. Vérifier une égalité

### Définition

Une **égalité** est composée de deux membres séparés par le symbole  $=$ . Une égalité est **vraie** lorsque ses deux membres ont la même valeur.

### Exemples

- 1  $4 \times 10 = 100 - 60$  est une **égalité vraie** car  $4 \times 10 = 40$  et  $100 - 60 = 40$ .
- 2  $4 \times 10 = 40 + 3$  est une **égalité fausse** car  $4 \times 10 = 40$  et  $40 + 3 = 43$ .

### Propriétés

- Une égalité d'expressions littérales est vraie si elle est **vraie pour toutes les valeurs attribuées aux lettres**.
- Il suffit de trouver un **contre-exemple** pour montrer que deux expressions ne sont **pas égales**.

### Méthode

Pour Vérifier que deux expressions littérales sont égales :

- 1 On choisit une valeur à attribuer à chaque inconnue.
- 2 On calcule les valeurs des deux expressions.
- 3 Si **les valeurs sont différentes**, alors on a terminé : **l'égalité est fausse**.
- 4 Si les valeurs sont les mêmes, on simplifie les deux expressions.
- 5 Si les deux expressions simplifiées sont les mêmes, alors **l'égalité est vraie**.

### Exemple

On veut vérifier l'égalité :  $2 + 3x = 5x$  :

1 Je choisis  $x = 0$ .

2

$$2 + 3x = 2 + 3 \times x$$

$$2 + 3x = 2 + 3 \times 0$$

$$2 + 3x = 2 + 0$$

$$2 + 3x = 2$$

$$5x = 5 \times x$$

$$5x = 5 \times 0$$

$$5x = 0$$

3 Les valeurs sont différentes donc **l'égalité est fausse**.

### Exemple

On veut vérifier l'égalité :  $2 + 4x + 3 = 1,5 \times x \times 2 + x + 5$  :

1 Je choisis  $x = 0$ .

2

$$A = 2 + 4x + 3$$

$$A = 2 + 4 \times x + 3$$

$$A = 2 + 4 \times 0 + 3$$

$$A = 2 + 0 + 3$$

$$A = 5$$

$$B = 1,5 \times x \times 2 + x + 5$$

$$B = 1,5 \times 0 \times 2 + 0 + 5$$

$$B = 0 + 0 + 5$$

$$B = 5$$

3 Les valeurs sont égales, donc **l'égalité est vraie pour  $x = 0$** .

4

$$A = 2 + 4x + 3$$

$$A = 2 + 3 + 4x$$

$$A = 5 + 4x$$

$$A = 4x + 5$$

$$B = 1,5 \times x \times 2 + x + 5$$

$$B = 1,5 \times 2 \times x + x + 5$$

$$B = 3x + x + 5$$

$$B = (x + x + x) + x + 5$$

$$B = 4x + 5$$

5 Les deux expressions simplifiées sont les mêmes, donc **l'égalité est vraie (pour tout  $x$ )**.