

## OBJECTIFS ⚡

- Connaître les conventions d'écritures du calcul littéral et la formule de distributivité simple.
- Savoir développer, factoriser, réduire des expressions algébriques dans des cas très simples.
- Utiliser le calcul littéral pour traduire une propriété générale, pour démontrer un résultat général, pour valider ou réfuter une conjecture, pour modéliser une situation.

# I Généralités

## 1. Définition

## À RETENIR 💡

## Définition

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

## EXEMPLE💡

L'aire  $\mathcal{A}$  d'un carré de côté  $c$  est donnée par  $\mathcal{A} = c \times c$ . Il s'agit-là d'une expression littérale.

## EXERCICE 1 📋

Quelle expression littérale donne le périmètre  $\mathcal{P}$  d'un rectangle de longueur  $L$  et de largeur  $\ell$ ? .....

💡 Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/quatrieme/calcul-litteral/#correction-1>.

## 2. Écriture

## À RETENIR 💡

## Méthode

Pour **écrire** une expression littérale, on part d'une lettre à laquelle on applique une suite d'opérations.

## EXERCICE 2 📋

Ci-contre se trouve un programme de calcul. Si on choisit  $x$  au départ du programme, quelle expression littérale donne le résultat final? .....

.....

Choisir un nombre  
Le multiplier par 2  
Ajouter 10 au résultat



💡 Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/quatrieme/calcul-litteral/#correction-2>.

## EXERCICE 3 📋

Soit  $y$  un nombre. Exprimer à l'aide d'une expression littérale...

1. Le double de  $y$ : ..... 2. Le tiers de  $y$ : ..... 3. La somme de  $y$  et de 9: .....

💡 Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/quatrieme/calcul-litteral/#correction-3>.



### 3. Utilisation

#### À RETENIR ☀

##### Méthode

Pour **utiliser** une expression littérale, il suffit de remplacer les lettres par des nombres dans cette expression.

#### EXERCICE 4

- Que vaut l'aire  $\mathcal{A}$  d'un rectangle de longueur  $L$  et de largeur  $\ell$ ?

$$\mathcal{A} = \dots$$

- Calculer l'aire de ce rectangle si  $L = 3$  cm et  $\ell = 2$  cm.

$$\mathcal{A} = \dots$$

► Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/quatrieme/calcul-litteral/#correction-4>.

#### EXERCICE 5

Pour réaliser des travaux de peinture, une entreprise facture 100 € pour le matériel et les déplacements, puis 7 € par  $\text{m}^2$  peint.

- On note  $x$  le nombre de  $\text{m}^2$  à peindre pour une maison donnée. Exprimer, en fonction de  $x$ , le prix à payer pour réaliser des travaux de peinture. ....

- Utiliser cette expression pour calculer le prix à payer pour peindre 40  $\text{m}^2$ . ....

$$\dots$$

► Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/quatrieme/calcul-litteral/#correction-5>.

## II Tester une égalité

#### À RETENIR ☀

##### Définitions

- Une **égalité** est une expression mathématique constituée de deux **membres** séparés par un signe  $=$ .
- Une égalité est **vraie** lorsque le membre à gauche du signe  $=$  a la même valeur que celui à la droite du signe  $=$ .

#### EXERCICE 6

Dire si les égalités suivantes sont vraies ou fausses.

- $2 + 3 = 5$  : ..... 2.  $9 + 1 + 11 = 9 + 1$  : ..... 3.  $56 + 4 + 12 = 60 + 12$  : .....

► Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/quatrieme/calcul-litteral/#correction-6>.

#### À RETENIR ☀

##### Propriété

Une égalité où interviennent des expressions littérales peut être vraie ou fausse suivant la valeur que l'on donne aux lettres.

**EXEMPLE**

L'égalité  $x + 1 = 10$  est vraie pour  $x = 9$  mais est fausse pour  $x = 5$ .

**À RETENIR****Méthode**

Pour **tester** si une égalité est vraie pour des valeurs données :

1. on calcule le membre de gauche en remplaçant chaque lettre par la valeur qu'on lui attribue;
2. on calcule le membre de droite en remplaçant chaque lettre par la valeur qu'on lui attribue;
3. si l'on obtient le même résultat, alors l'égalité est vraie pour les valeurs données. Sinon, elle est fausse pour ces valeurs.

**EXERCICE 7**

On considère l'égalité  $t + 3 = 2 \times t + 1$ .

1. Cette égalité est-elle vraie lorsque  $t = 1$  ?
- .....

2. Et lorsque  $t = 2$  ?
- .....

► Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/quatrieme/calcul-litteral/#correction-7>.

**III Simplification et réduction****À RETENIR****Convention**

Dans une expression littérale, on peut supprimer le signe  $\times$  s'il est placé devant / derrière une lettre ou une parenthèse.

**EXERCICE 8**

Simplifier les expressions littérales suivantes.

1.  $3 \times a = \dots$     2.  $a \times 3 = \dots$     3.  $b \times c = \dots$     4.  $11 \times (y + z) = \dots$

► Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/quatrieme/calcul-litteral/#correction-8>.

**À RETENIR****Notation**

Pour tout nombre  $a$ , on peut noter le produit  $\underbrace{a \times a \times \cdots \times a}_{n \text{ fois}}$  par  $a^n$ .

**EXERCICE 9**

Simplifier les expressions suivantes sans effectuer de calcul.

1.  $7 \times 7 \times 7 = \dots$     2.  $5 \times 5 = \dots$     3.  $x \times 9 \times x = \dots$     4.  $11 \times 11 \times y \times z = \dots$

► Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/quatrieme/calcul-litteral/#correction-9>.

**À RETENIR****Définition**

**Réduire** une expression littérale, c'est l'écrire sous une forme plus simple en regroupant les termes et les facteurs qui la composent.

**EXEMPLE**

$$\begin{aligned} 5x + 1 + x + 3 &= 5x + x + 1 + 3 \\ &= (5+1)x + (1+3) \\ &= 6x + 4 \end{aligned}$$

**EXEMPLE**

$$\begin{aligned} 2y \times 5y \times 7y &= 2 \times 5 \times 7 \times y \times y \times y \\ &= 70 \times y^3 \\ &= 70y^3 \end{aligned}$$

**EXERCICE 10**

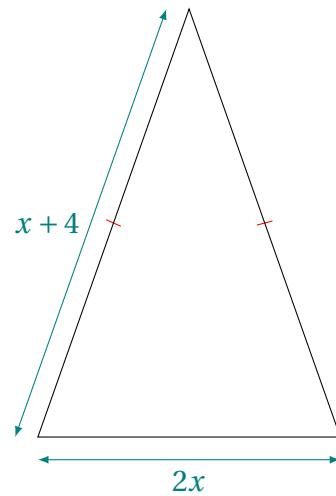
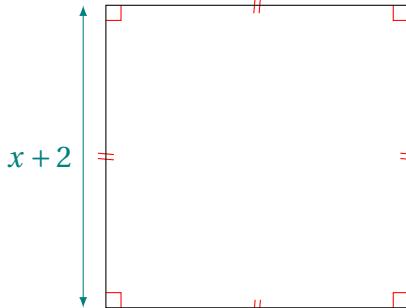
Compléter en réduisant les expressions suivantes.

1.  $-2x + 5 - 4x + 3 = \dots$
2.  $-5x + 4x + 3 = \dots$
3.  $x^2 + x + 3x + 5x^2 + 1 = \dots$
4.  $6x^2 - 3 + 5x - 7x^2 + 4 - 2x = \dots$
5.  $-3x \times 3x + 2x + 3x^2 - 4x = \dots$
6.  $2 \times (3x^2) - (4x) \times x + x^2 = \dots$

👉 Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/quatrieme/calcul-litteral/#correction-10>.

**EXERCICE 11**

Démontrer que, quelque soit le nombre positif  $x$ , les figures ci-dessous ont le même périmètre.



👉 Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/quatrieme/calcul-litteral/#correction-11>.