

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 ℓ ?

☞ 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

1. Que vaut l'aire \mathcal{A} d'un rectangle de longueur L et de largeur ℓ ?

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

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

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

 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 m^2 peint.

1. On note x le nombre de m^2 à peindre pour une maison donnée. Exprimer, en fonction de x , le prix à payer pour réaliser des travaux de peinture.

2. Utiliser cette expression pour calculer le prix à payer pour peindre 40 m^2

.....

 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.

1. $2 + 3 = 5$: 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. $3 \times a = \dots\dots\dots$
2. $a \times 3 = \dots\dots\dots$
3. $b \times c = \dots\dots\dots$
4. $11 \times (y + z) = \dots\dots$

☞ 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 $\underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ fois}}$ par a^n .

EXERCICE 9

Simplifier les expressions suivantes sans effectuer de calcul.

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

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

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

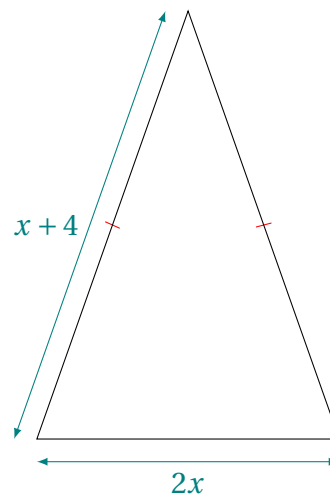
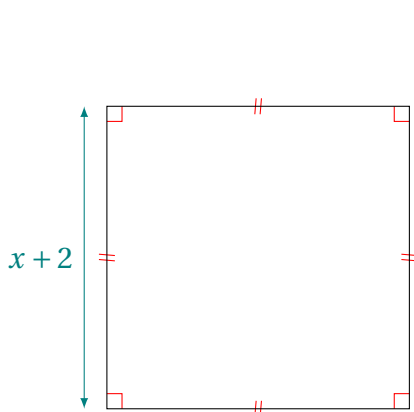
Compléter en réduisant les expressions suivantes.

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

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>.