

Le calcul littéral

Le calcul **littéral**, c'est du calcul avec des **lettres**. Ces lettres représentent des nombres inconnus, issus de problèmes.

En mathématiques, on représente le plus souvent un nombre inconnu par la lettre x .

Faire du calcul littéral permet de résoudre des problèmes compliqués, en utilisant des [équations](#).

Le calcul littéral est également utile pour le chapitre suivant, [les fonctions](#).

Les expressions littérales

Une **expression littérale** est une expression formée de nombres inconnus et de nombres connus.

Par exemple, $x+3$ et $2x-4$ sont des expressions littérales.

Si $x=3$, elles valent respectivement 6 et 2.

$2x$ et -4 sont les **termes** de l'expression littérale $2x-4$.

Si $x=-3$, combien vaut l'expression littérale $2x+3$?

Si l'expression littérale $x-2$ vaut 5, combien vaut x ?

Réduire une expression littérale

Réduire une expression littérale, c'est l'écrire d'une façon **plus courte**.

Pour réduire une expression littérale, il faut regrouper ensemble les x et les nombres, puis les additionner entre eux en tenant compte des signes devant les termes.

Par exemple, $2x-7-6x+9$ devient $2x-6x-7+9$, puis $-4x+2$.

Écris la forme réduite de l'expression littérale $-20+10x+10-20x+5$.

Exercice 1

Combien vaut l'expression littérale $8x-5$ si $x=8$?

Exercice 2

Combien vaut l'expression littérale $-7x+3$ si $x=8$?

Exercice 3

Combien vaut l'expression littérale $-8x-5$ si $x=8$?

Exercice 4

Quels sont les termes de l'expression littérale $-7x+6$?

Exercice 5

Quelle est la forme réduite de l'expression littérale $2x+9+5x+3$?

Exercice 6

Quelle est la forme réduite de l'expression littérale $-5x+9+2x-13$?

Exercice 7

Quelle est la forme réduite de l'expression littérale $100x-55-101x+45$?

Exercice 8

Quelle est la valeur de x pour laquelle l'expression littérale $5x+7$ est égale à 27?

Exercice 9

Quelle est la valeur de x pour laquelle l'expression littérale $3x+2+5x+3$ est égale à 45?

Exercice 10

Quelle est la valeur de x pour laquelle $-3x-5+x+6=-5$?

La distributivité

Principe

La distributivité permet de réduire une expression littérale dans laquelle un produit est appliqué à une somme : $\dots \times (\dots + \dots)$.

Remarquons qu'il y a deux manières de calculer $2 \times (7+3)$:

1. En utilisant les priorités dans les calculs. On obtient $2 \times 10 = 20$.
2. En calculant 2×7 puis en ajoutant 2×3 . On obtient également 20.

$$2 \times (7+3) = 2 \times 7 + 2 \times 3 = 14 + 6 = 20.$$

Si l'expression à l'intérieur de la parenthèse contient une inconnue, par exemple pour $3 \times (x+2)$, on ne peut pas calculer en premier la parenthèse.

On utilise donc la deuxième méthode. On dit qu'on applique **la distributivité**.

On **développe** $3 \times (x+2)$.

Exemples de développements

$$\begin{aligned} 3 \times (x+2) &= 3 \times x + 3 \times 2 \\ &= 3x + 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 9 \times (x-4) &= 9 \times x + 9 \times (-4) \\ &= 9x + (-36) \\ &= 9x - 36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6 \times (2x-1) &= 6 \times 2x + 6 \times (-1) \\ &= 12x + (-6) \\ &= 12x - 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (-4) \times (4x-8) &= (-4) \times 4x + (-4) \times (-8) \\ &= -16x + 32 \end{aligned}$$

Remarques

1. Développer une expression littérale permet de l'écrire plus simplement afin de pouvoir l'additionner ensuite avec d'autres expressions littérales.

2. Lorsqu'il y a un signe moins devant une parenthèse, on peut supprimer la parenthèse en changeant les signes des termes à l'intérieur, car cela revient à appliquer la distributivité avec le nombre -1. Par exemple, $-(3x^2-2x+4)=-3x^2+2x-4$.

Développe l'expression $-6(-3x+2)$.

La double distributivité

Principe

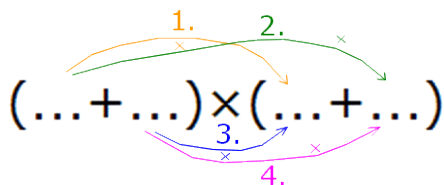
La **double distributivité** permet de développer une expression littérale qui contient un produit de deux sommes : $(...+...)\times(...+...)$.

Remarquons d'abord qu'il y a trois manières de calculer $(3+4)\times(2+9)$:

1. Avec les priorités dans les calculs, on obtient $7\times 11=77$.

2. Nous pouvons aussi calculer $3\times(2+9)$, puis ajouter $4\times(2+9)$. On obtient $3\times 11+4\times 11=33+44=77$.

3. Nous pouvons aussi calculer 3×2 , puis ajouter 3×9 , puis ajouter 4×2 , puis ajouter 4×9 . On obtient $6+27+8+36=77$.



Lorsqu'il y a des nombres inconnus, on utilise la troisième méthode, appelée "**double distributivité**".

Exemple de développement

$$\begin{aligned}(x+2)(x+3) &= \underline{x \times x} + \underline{x \times 3} + \underline{2 \times x} + \underline{2 \times 3} \\ &= \underline{x^2} + \underline{3x} + \underline{2x} + \underline{6} \\ &= x^2 + 5x + 6\end{aligned}$$

Complète: $(2x+3)(3x-4) =$

Exercice 1

Quelle est la forme développée de $c(d+e)$?

Exercice 2

Quelle est la forme développée de $5(6+3a)$?

Exercice 3

Quelle est la forme développée de $4(x-5)$?

Exercice 4

Quelle est la forme développée de $x(5+x)$?

Exercice 5

Quelle est la forme développée et réduite de $2(x+1)+3(x+2)$?

Exercice 6

Quelle est la forme développée et réduite de $4(x+5)+x(x+7)$?

Exercice 7

Quelle est la forme développée et réduite de $2(x+1)-3(x+2)$?

Exercice 8

Quelle est la forme développée et réduite de $2(x+1)-3(x-2)$?

Exercice 9

Quelle est la forme développée de $x^2(x^3+x^2)$?

Exercice 10

Trouve le nombre x tel que $1(x-2)-3(3x-4)=10$.

Exercice 11

Complète : $x+9x=$

Exercice 12

Complète : $7x+42=$

Exercice 13

Complète : $(c+d)(e+f)=$

Exercice 14

Quelle est la forme développée et réduite de $(2x+3)(4x+5)$?

Exercice 15

Quelle est la forme développée et réduite de $(5x-6)(3x+4)$?

Exercice 16

Quelle est la forme développée et réduite de $(3x-2)(1-3x)$?

Exercice 17

Quelle est la forme développée et réduite de $\left(\frac{2}{3}+\frac{3}{2}x\right)\left(\frac{1}{4}x-\frac{1}{5}\right)$?

Exercice 18

Quelle est la forme développée et réduite de $(2x+3)(4x+5)+(6x+7)(8x+9)$?

Exercice 19

Quelle est la forme développée de $(x+4)(2x+3)-(6x+9)(5x+7)$?

Exercice 20

Quelle est la forme développée et réduite de $(x+1)(x+2)-(x-3)(x-4)$