

Calcul littéral

Rappels :

► Dans une expression **littérale**, un ou plusieurs nombres sont désignés par des **lettres**.

Ex :

- $2 \times a + 3$ est une expression littérale

On peut calculer la valeur d'une expression littérale en remplaçant les lettres par des valeurs numériques. Pour $a = -5$, on obtient ici :

$$\begin{aligned} & 2 \times a + 3 \\ &= 2 \times (-5) + 3 \\ &= -10 + 3 \\ &= -7 \end{aligned}$$



- $3 \times x^2 + 5 \times (m + 6)$ est une expression littérale

Pour $x = 5$ et $m = -7$, calculons la valeur de l'expression :

$$\begin{aligned} & 3 \times x^2 + 5 \times (m + 6) \\ &= 3 \times 5^2 + 5 \times (-7 + 6) = 3 \times 25 + 5 \times (-1) = 75 + (-5) = 70 \end{aligned}$$



► On peut supprimer parfois « x » dans l'écriture d'une expression littérale

Ex : $x \times y = xy$ $3 \times a = 3a$ $2 \times (5b + c) = 2(5b + c)$

Le signe de multiplication peut être supprimé devant une lettre ou une parenthèse !!

$$2 \times a + 3 = 2a + 3 \text{ et } 3 \times x^2 + 5 \times (m + 6) = 3x^2 + 5(m + 6)$$



I) Développer une expression littérale:

définition : **développer**, c'est transformer un produit en somme algébrique

a, b, c désignent trois nombres relatifs :

$$a (b + c) = ab + ac$$

produit

somme algébrique

$$a (b - c) = ab - ac$$

produit

somme algébrique

J'utilise la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition et la soustraction!



Ex :

Développons : $-5 (y + 7) = -5 y + (-5) \times 7 = -5y - 35$ ← Je « distribue » -5 !

$9 (a - 2) = 9 (a - 2) = 9a - 9 \times 2 = 9a - 18$ ← Je « distribue » 9 !

II) Factoriser une expression littérale:

définition : **factoriser**, c'est transformer une somme algébrique en produit.

a, b, c désignent trois nombres relatifs :

$$ab + ac = a (b + c)$$

somme algébrique

produit

$$ab - ac = a (b - c)$$

somme algébrique

produit

Ex :

Factorisons : $7a - 7b = 7 \times a - 7 \times b = 7(a - b)$

Je cherche un **facteur commun** dans chaque terme de la somme algébrique !



Factorisons : $-3y - 21 = (-3) \times y + (-3) \times 7 = -3(y + 7)$

Je transforme l'expression pour trouver un **facteur commun** !



Factorisons : $3x^2 + 6x = 3x \times x + 3x \times 2 = 3x(x + 2)$

Je transforme l'expression pour trouver un **facteur commun** !



III) Suppression de parenthèses devant des sommes algébriques:

propriété : a, b, c, d désignant quatre nombres relatifs

ajouter une somme algébrique revient à **ajouter chacun de ses termes**

$$a + (-c + d - b) = a - c + d - b$$

$$a + (c - d + b) = a + c - d + b$$

«je supprime les parenthèses sans rien changer, elles sont précédées d'un signe d'addition !»



Ex : $5x + (3x - 2) = 5x + 3x - 2$

soustraire une somme algébrique revient à **ajouter l'opposé de chacun de ses termes**

$$a - (-c + d - b) = a + c - d + b$$

$$a - (c - d + b) = a - c + d - b$$

«je supprime les parenthèses après avoir changé le signe de chaque terme de la somme, elles sont précédées d'un signe de soustraction !»



Ex : $5x - (3x - 2) = 5x - 3x + 2$

IV) Réduction d'une expression littérale:

définition : réduire une expression revient à l'écrire avec le moins de termes possibles.

Ex :

- $7x + 9x = (7 + 9)x = 16x$

Je regroupe les termes en « x » !

- $8x^2 - 5x^2 + x^2 = (8 - 5 + 1)x^2 = 4x^2$

Je regroupe les termes en « x^2 » !

- $5a^2 - 6a + 3 + 7a^2 + a - 6 = 12a^2 - 5a - 3$

«je regroupe les termes ayant des parties littérales de même nature !»

Attention, je ne peux rien réduire dans l'écriture d'une expression comme : $7x^2 + 3x + 5$. Les termes ne sont pas de même nature !



V) Développer et réduire des expressions du type $(a + b)(c + d)$:

a,b,c,d désignent quatre nombres relatifs

$$(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$$

Ex : Développons et réduisons les expressions suivantes

$$\begin{aligned} &(x + 3)(y + 7) \\ &= x \times y + x \times 7 + 3 \times y + 3 \times 7 \\ &= xy + 7x + 3y + 21 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &(a - 5)(-7 + a) \\ &= a \times (-7) + a \times a + (-5) \times (-7) + (-5) \times a \\ &= -7a + a^2 + 35 - 5a \\ &= a^2 - 12a + 35 \end{aligned}$$



«après avoir réduit, je range les termes en commençant par les termes du plus haut degré (ici celui de a^2) !»