

# CHAPITRE : Calcul littéral

## 1. Conventions d'écriture

Afin d'alléger les écritures, on convient des règles suivantes :

- ◆ Le signe de la multiplication ( $\times$ ) disparaît ou est remplacé par un point :
  - entre deux lettres :  $a \times b$  s'écrit  $ab$
  - entre un nombre et une lettre :  $3 \times a$  ou  $a \times 3$  s'écrit  $3a$
  - entre des nombres, des lettres et des parenthèses :  $4 \times a \times (2x + 1)$  s'écrit  $4a(2x+1)$
- ◆ On conserve les parenthèses et le signe  $\times$  dans certains cas :  
 $5 \times (-8)$  : des parenthèses pour séparer  $\times$  et -       $4 \times 35$  : sans le signe  $\times$  on lirait 435

Ex 1 : Utilise cette convention pour  $2 \times a = \dots$        $3 \times a \times a = \dots$        $4 \times (a - 2) = \dots$

- ◆ Les facteurs s'écrivent dans l'ordre suivant :
  - 1) Les nombres
  - 2) Les lettres et dans l'ordre alphabétique
  - 3) Les parenthèses $a \times 2 \times b$  s'écrit  $2ab$        $a \times (x + 2) \times (-5) \times b$  s'écrit  $-5ab(x + 2)$

Ex 2 : Utilise cette convention pour  $4c \times (-5) \times (-3a)$  ;  $3c \times 2a \times (-a) \times 4d$  ;  $3a \times (-6) \times b \times 4c$

## 2. Simplification d'écriture

Une somme algébrique est une suite d'additions de termes littéraux ou numériques relatifs.

Par exemple, l'expression :  $E = 5 + a - 4b - 2 + 3a - b - 7 + 5a + 10a$

**Simplifier ou réduire** l'expression  $E$ , c'est compter ensemble les termes de même nature :

$$\begin{aligned} + a + 3a + 5a + 10a &= 19a \\ - 4b - b &= - 5b \\ 5 - 2 - 7 &= - 4 \end{aligned} \qquad \text{Ainsi } E = 19a - 5b - 4$$

Ex 3 : Réduis les expressions suivantes :  $2a + 3a$  ;  $-8b - 2,5 + 3b + 3,5$  ;  $7 - 4a + 2a \times 3b - 5 - 7b \times 2a - 7 \times 4b \times c \times 3a$  ;  $8c \times 7a - 7a - 4 + 7 \times (-3a) \times c + 5a$  ;  $a \times a - a$  ;  $3x^2 - 5x + 6 - x^2 + 6x + 12$

## 3. Traduire les phrases suivantes par des expressions algébriques :

Si  $a$  et  $b$  désignent deux nombres :

La somme de $a$ et de $b$ : .....	Le produit de $a$ et de $b$ : .....
La somme de $x$ et de $3$ : .....	Le produit de $x$ et de $3$ : .....
Le double de $a$ : .....	Le quotient de $a$ par $b$ : .....
La moitié de $a$ : .....	Le produit de $3x$ et de $2x$ : .....
L'inverse de $a$ : .....	Le produit de $6$ par la somme de $x$ et de $3$ : .....
L'opposé de $a$ : .....	La somme de $6$ par le produit de $x$ et de $3$ : .....

## 4. Calculer des expressions pour les valeurs données :

**Calculer une expression**, c'est remplacer la lettre par un nombre donné.

Exemple : calcule  $3a + 1$  pour  $a = 2$        $3a + 1 = 3 \times a + 1 = 3 \times 2 + 1 = 6 + 1 = 7$

Ex 4 : calcule les expressions pour  $x = 1$  puis pour  $x = -3$   
 $4x - 4$        $5x - 5(x - 7)$        $2x^2 - 3x + 1$        $-32x^2 + x + 18$

## 5. Développement

**Règle de la distributivité :**  $k(a + b) = \dots\dots\dots$   $k(a - b) = \dots\dots\dots$

**Ex 4 :** a) Calcule astucieusement en développant :

$$A = 23 \times 102$$
$$A = 23 \times (\dots + \dots)$$
$$A =$$
$$A =$$

$$B = 18 \times 99$$
$$B = 18 \times (\dots - \dots)$$
$$B =$$
$$B =$$

b) Développe A et B

$$A = 10 \times (1,72 + 3,85)$$
$$A =$$
$$A =$$
$$A =$$
$$B = 2 \times (8,2 - 4,5)$$
$$B =$$
$$B =$$
$$B =$$

**Exemple :**  $-3(x + 2) = -3 \times x + (-3) \times 2 = -3x - 6$   $2(y - 9) = 2 \times y - 2 \times 9 = 2y - 18$

**Ex 5 :** Développe  $3(a + 4)$   $(2 - y) \times 6$   $a(2a - 3)$   $(x - 4) \times (-3x)$

Lorsque le signe + placé devant une parenthèse, on laisse le contenu de la parenthèse

Lorsque le signe - placé devant une parenthèse, on remplace le contenu de la parenthèse par les opposés.

**Exemple :**  $A = 3 - a + (5 - b) + 2 - (3 - c) = 3 - a + 5 - b + 2 - 3 + c = 7 - a - b + c$

**Ex 6 :** Supprime les parenthèses  $3 + (a + 7)$   $1 - (2x - 3)$   $(a + 2) - (7 - 2a)$

**Ex 7 :** Développe et réduis  $2 + 3(x + 5)$   $4x - (4 + 3x)$   $2y + 5 - 2y(1 - 3y)$   $3(2x - 7) - 5(x + 1)$

Développer un produit, c'est l'écrire sous forme de somme algébrique:

**Règle de la double distributivité :**  $(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$

**Exemple :**  $A = (5a + 3)(3a + 2) = 5a \times 3a + 5a \times 2 + 3 \times 3a + 3 \times 2 = 15a^2 + 10a + 9a + 6 = 15a^2 + 19a + 6$

**Ex 8 :** Développe et réduis  $(x + 3)(x + 5)$   $(x + 7)(4x - 3)$   $(-2a - 5)(-5a + 3)$   
 $(2a + 5)(a - 3) + (a + 1)(2a - 5)$   $7x^2 - (2x + 1)(3 - 4x)$   $(x - 2) \times 3 - (3x + 1)(2x + 2)$

## 6. Factorisation

**Règle de la distributivité :**  $ka + kb = \dots\dots\dots$   $ka - kb = \dots\dots\dots$

**Ex 9 :** a) Calcule astucieusement en factorisant :

$$C = 12 \times 1,4 + 12 \times 3,6$$
$$C =$$
$$C =$$
$$C =$$

$$D = 16 \times 119 - 16 \times 19$$
$$D =$$
$$D =$$
$$D =$$

b) Factorise C et D

$$C = 28 \times 10 + 32 \times 10$$
$$C =$$
$$C =$$
$$C =$$

$$D = 8 \times 120 - 20 \times 8$$
$$D =$$
$$D =$$
$$D =$$

**Exemple :**  $5a - 15 = 5 \times a - 5 \times 3 = 5(a - 3)$

**Ex 10 :** Factorise  $2x - 10$   $-3x + 12$   $4y - 4$   $6x + ax$   $4x^2 - 2x$   
 $10x^2 - 15x + 5x$   $42x^5y^3 - 30x^2$   $y^7 - 18x^4y^4$   $36x^5 - 54x^3 + 90x^6$

Nom :

/ 20

Ex 1 : Réduis les expressions suivantes :

/ 2

$$3c \times 2a \times (-a) \times 4d =$$

$$10 + 3x - 5 - 4x =$$

$$-15 + 7a + 3 - 5a =$$

$$4y - 4 + x + 6 - 5y - 7x =$$

Ex 2 : Traduire les phrases suivantes par des expressions algébriques:

/ 2

La somme de  $x$  et de l'inverse de 3 : .....

Le produit de  $x$  et de 3 : .....

La somme de 6 et du double de  $x$ : .....

Le produit de 6 par la somme de  $x$  et de 3 : .....

Ex 3 : Développe et réduis quand c'est possible les expressions suivantes :

/ 7

$$2x(a + 3) =$$

$$(2 - y) \times 5 =$$

$$-2x(3x - 2) =$$

$$(x - 4) \times 3x =$$

$$10 + 3(x - 5) =$$

$$4a - (4 + 3a) =$$

$$4y - 3y(1 + 3y) =$$

$$(2y + 1)(3 - 4y)$$

$$4(5y - 3) - (10y + 1)(2y - 4)$$

=

=

Ex 4 :  $A = 14x - 5x(4 - 2x)$

/ 3

1- Calcule  $A$  pour  $x = 2$  et  $x = -3$ .

2- Développe et réduis l'expression  $A$ .

Ex 5 : Factorise les expressions suivantes :

/ 6

$$3x - 15 =$$

$$-2x + 8 =$$

$$4x^2 - 2x =$$

$$21y - 14z + 7b =$$

$$3a - 3 =$$

$$20x^2 - 15x + 5 =$$

$$12y^3 - 8y^2 + 16y =$$