

# CHAPITRE I : 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 :

$$+ a + 3a + 5a + 10a = 19a$$

$$- 4b - b = - 5b$$

$$5 - 2 - 7 = - 4$$

$$\text{Ainsi } E = 19a - 5b - 4$$

Ex 3 : Réduis les expressions suivantes :

$2a + 3a$	$-8b - 2,5 + 3b + 3,5$	$7 - 4a + 2a \times 3b - 5 - 7b \times 2a$
$- 7 \times 4b \times c \times 3a$	$8c \times 7a - 7a - 4 + 7 \times (- 3a) \times c + 5a$	$3x^2 - 5x + 6 - x^2 + 6x + 12$

## 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

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

Règle de la distributivité :  $a(b + c) = ab + ac$

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

**Factoriser** un nombre ou une expression algébrique, c'est l'écrire sous la forme d'un produit de facteurs  
On recherche un **facteur commun** en utilisant la règle de la distributivité :  $ab + ac = a(b + c)$

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

Ex 9 : Factorise :

$2x - 10$	$-3x + 12$	$4y - 4$	$6x + ax$
$4x^2 - 2x$	$10x^2 - 15x + 5x$	$y^7 - 18x^4 y^4$	$36x^5 - 54x^3 + 90x^6$

Exemple :  $(2x + 1)(5 - 2x) - (3 - 5x)(2x + 1) = (2x + 1) \times (5 - 2x) - (3 - 5x) \times (2x + 1)$   
 $= (2x + 1) [(5 - 2x) - (3 - 5x)]$   
 $= (2x + 1) [5 - 2x - 3 + 5x]$   
 $= (2x + 1) (3x + 2)$

Ex 10 : Factorise :

$(3 - 2x)(5 - x) - (3 - 2x)(7 - 4x)$	$(2 - 3x)(6 + x) - 3(x - 1)(2 - 3x)$	$(2x + 3)^2 + 5(2x + 3)$
--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------

## Test, ai-je compris ?!

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

$2x(a + 3) =$	$-2 \times (3x - 2) =$
$(x - 4) \times 3x =$	$10 + 3(x - 5) =$
$4a - (4 + 3a) =$	$4y - 3y(1 + 3y) =$
$(2y + 1)(3 - 4y) =$	$4(5y - 3) - (10y + 1)(2y - 4) =$

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

$$3x - 15 =$$

$$-2x + 8 =$$

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

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

$$3a - 3 =$$

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

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