# Calcul littéral

## I) Rappels

### A) Simplifications d'écriture

**Méthode**

Pour simplifier l'écriture d'une expression littérale, on peut supprimer le symbole de multiplication $\times$ dans certains cas :

$3 \times a$ s'écrit $3a$

$a \times b$ s'écrit $ab$

$4 \times (a - 2)$ s'écrit $4(a - 2)$

**Remarque**

$2 \times 3$ ne s'écrit pas 23
On écrit 2a, mais on n'écrit pas a2 : le nombre s'écrit toujours devant la lettre.

**Exercice 1**

**Simplifier le plus possible l'écriture des expressions suivantes :**

| | | |
|---|---|---|
| $2 \times x$ | $5 \times a + 3 \times b$ | $4 \times 5 - 7 \times a + a \times c$ |
| $y \times 3$ | $x \times y$ | $5 \times (4 - 3 \times a) \times 4$ |
| $a \times b \times c$ | $4 \times 5 + 5 \times a$ | $c \times c \times c$ |
| $4 \times a \times 5$ | $a \times b - c \times d$ | $2 \times L + 2 \times l$ |
| $4 - 3 \times a$ | $2 \times \pi \times r$ | $3,2 \times x \times 3 \times x$ |
| $5 - x \times 3$ | $4 - (a \times b + 7)$ | $4x \times 2x \times 3x$ |

### B) Distributivité simple

Soient $a$, $b$ et $k$ trois nombres réels. On a alors :

$$k \times (a + b) = k \times a + k \times b$$

Nous pouvons simplifier l'écriture de cette égalité, comme nous l'avons vu précédemment, en supprimant les signes de multiplication inutiles.
Nous obtenons alors les formules suivantes :

| | |
|---|---|
| $k(a+b)=ka+kb$ | $k(a-b)=ka-kb$ |
| $(a+b)k=ak+bk$ | $(a-b)k=ak-bk$ |

**Exercice 2**

**Développer les expressions suivantes :**

$3(x-4)$ $\quad$ $2(x+y)$ $\quad$ $6(3-x)$

$(x+4)\times 5$ $\quad$ $x(x+1)$ $\quad$ $x^2(x^3-2)$

**Exercice 3**

**Réduire les expressions suivantes :**

C=$4y+3-5y+7$ $\quad$ D=$3a^2+7-2a-5a^2+4a-10$

**Exercice 4**

**Développer puis réduire les expressions suivantes :**

F=$3(2+7a)-5a$ $\quad$ G=$a(2a+1)+7(3a+4)$

## C) Suppression de parenthèses

**Propriété**

L'opposé d'une somme algébrique est égal à la somme des opposés de chacun de ses termes.

**Méthode**

— Si une expression entre parenthèses est précédée par un « + », les parenthèses ne sont pas utiles et on peut s'en débarrasser.

— Si une expression entre parenthèses est précédée par un « – », on peut supprimer les parenthèses en distribuant le « – » à chacun des termes à l'intérieur des parenthèses. Chaque terme à l'intérieur des parenthèses sera remplacé par son opposé lorsqu'on voudra écrire l'expression sans parenthèses.

**Exemples**

**Réduire les expressions littérales.**

F= $7x^2+(9x-5+2x^2)-11x+6-(3x^2-8x+1)$
F= $7x^2+9x-5+2x^2-11x+6-3x^2+8x-1$
F= $7x^2+2x^2-3x^2+9x+8x-11x+6-5-1$
F=$6x^2+6x$

G=$3x\times 5x-(2x^2\times 7-5x+10)+(3x-2)$
G=$15x^2-14x^2+5x-10+3x-2$
G=$15x^2-14x^2+5x+3x-10-2$
G=$x^2+8x-12$

## II) La double distributivité

Soient $a, b, c$ et $d$ des nombres réels. On a alors :

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

**Exercice 5**

**Développer et simplifier si possible les expressions suivantes :**

$E = (2+x)(4+y)$
$F = (3-2x)(5-x)$
$G = 4(4+x)(2+x)$
$H = 6x(1+x) - (5+4x)(3-2x)$

### A) Les identités remarquables

$$(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$$
$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$
$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

**Exercice 6**

**Développer rapidement :**

$I = (2+x)(2+x)$
$J = (4-y)(4+y)$

# III) Factoriser

## A) Retrouver les expressions factorisées

### Exercice 7

**Parmi les expressions suivantes, quelles sont celles qui sont déjà factorisées ?**

| | | |
|---|---|---|
| $A = (2x+1)(1+x)$ | $F = (1+3x)(x-2)+1$ | $K = (x-4)-3(5+2x)$ |
| $B = (x+3)+(1-3x)$ | $G = 4x-15$ | $L = (6+x)^2-4(2+3x)$ |
| $C = (x+3)(1-3x)(1-x)$ | $H = (2+x)(x-3)$ | $M = (x+6)+(x-2)$ |
| $D = (x+3)\times 2$ | $I = (x-1)^2$ | $N = x(x+4)$ |
| $E = (4x-x^2)(5x+3)+9$ | $J = (4x-x^2)(5x+3)$ | $O = 4-x^2$ |

## B) Factoriser avec un facteur commun

Pour factoriser, il faut trouver dans l'expression un **facteur commun**, c'est-à-dire un élément en commun.
Par exemple, dans l'expression $4\mathbf{a}+6\mathbf{a}-8\mathbf{a}$, on voit facilement que l'élément en commun est $a$. On le souligne si besoin, afin de bien faire apparaître le facteur commun, puis on factorise :

$$\mathbf{a}(4+6-8)$$

On peut ensuite réduire l'expression, qui devient ici $2\mathbf{a}$.

### Exercice 8

**Trouver le facteur commun de ces expressions, puis factoriser :**

| | | |
|---|---|---|
| $K = 2x+4x$ | $L = 6x-6y+12$ | $M = 3t-9+6t$ |
| $N = 5x^2+4x$ | $O = 6x^2-6yx+12x$ | $P = 4x-x$ |
| $4x+4\times 5$ | $3\times 8-8\times x$ | $7x+42$ |
| $x\times x+x\times 3$ | $x^2-x$ | $14x+4$ |

## C) En appliquant une identité remarquable

On a vu précédemment que :

$$\boxed{a^2-b^2=(a+b)(a-b)}$$

### Exemples

**Factoriser les expressions suivantes :**

| | | |
|---|---|---|
| $A = 36-x^2$ | $B = 16x^2-4$ | $C = 1-64x^2$ |
| $A = 6^2-x^2$ | $B = (4x)^2-2^2$ | $C = 1^2-(8x)^2$ |
| $A = (6+x)(6-x)$ | $B = (4x-2)(4x+2)$ | $C = (1+8x)(1-8x)$ |