

**Leçon**

**Définition**

**Expression littérale**

Expression mathématique qui comporte une ou plusieurs ..... qui désignent des .....  
 Si une lettre apparaît plusieurs fois elle désigne le.....

**Exemple**

Un site internet vend des clés USB à 4€ l'unité et facture la livraison 3€.

Le prix à payer dépend du nombre  $n$  de clés USB achetées.

On exprime ce prix  $P$  par l'expression littérale :  $P =$

Prix pour 1 clé USB	
Prix pour $n$ clés USB	
Frais de livraison	
Total $P$	

**Exercices**

**Exercices 1**

$n$  désigne un nombre entier relatif non nul.  
 Relier chaque expression à son écriture littérale.

- |                        |   |   |   |       |
|------------------------|---|---|---|-------|
| Le triple de $n$       | • | . | • | $n^3$ |
| L'opposé de $n$        | • |   | • | $n+1$ |
| Le carré de $n$        | • |   | • | $n^2$ |
| Le nombre qui suit $n$ | • |   | • | $-n$  |
| Le cube de $n$         | • |   | • | $3n$  |
| L'inverse de $n$       | • |   | • | $1/n$ |

**Exercice 2**

On considère le programme de calcul suivant :  
 1 - Si on applique ce programme au nombre 7 on obtient 21.  
 Appliquer ce programme au nombre 10.

**Programme de calcul**

- Choisir un nombre.
- Soustraire 5 à ce nombre.
- Multiplier le résultat par 3.
- Ajouter 15 au résultat.

2 - Soit  $n$  le nombre choisi. Exprimer ce programme de calcul sous la forme d'une expression littérale.

**Exercices 3**

On assemble des carrés en suivant le mécanisme ci-dessous :



- Combien de carrés constitueront la figure obtenue à l'étape 5?.....
- Soit  $n$  le numéro de l'étape. Exprimer en fonction de  $n$  le nombre de carrés dessinés à l'étape  $n$ ?  
 .....

**Exercices 4**

Exprimer en fonction de  $b$  le périmètre et l'aire du rectangle ci-contre.



**Rappel**

$3x + 2x = x + x + x + x + x = 5 \times x = 5x$  donc  $3x + 2x = 5x$   
 $3x^2 = 3 \times x \times x$      $4x^3 = 4 \times x \times x \times x$

**Leçon**

**Définition**

**Réduire une expression**  
 Réduire une expression littérale revient à l'écrire avec le moins de termes possible.


- On peut supprimer le signe  $\times$  entre un nombre et une lettre ou devant une parenthèse :
- $6 \times a = \dots\dots\dots$      $x \times 8 = \dots\dots\dots$      $2 \times (y + 9) = \dots\dots\dots$
- Quel que soit le nombre  $a$ ,     $a \times a = \dots\dots\dots$      $a \times a \times a = \dots\dots\dots$
- Quel que soit le nombre  $a$ ,     $1 \times a = \dots\dots\dots$      $0 \times a = \dots\dots\dots$
- Dans un produit on peut changer l'ordre des facteurs. Ainsi :     $3 \times y \times 2 = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

**Exemple**

Essayer d'écrire les expressions B et C avec le moins de termes possible.

<p><math>B = x + 6 + 5 \times x + 2 \times a + x \times x - (-11)</math></p> <p>B =</p> <p>B =</p>		<p><math>C = 8 \times x + 5 \times x^2 + 10 - 2 \times x - 30 + 7 \times x^2</math></p> <p>C =</p> <p>C =</p>
--	--	---

**Méthode pour réduire une expression littérale**



- .....(nombres avec les nombres, les  $x$  avec les  $x$  les  $x^2$  avec les  $x^2$ , les  $y$  avec les  $y$ ...)
- .....( $2 \times x = 2x$ )
- .....( $x - (3 - 5) = x + 2$ )

$1 \times a = a$ ;     $0 \times a = 0$ ;     $a \times a = a^2$      $a \times a \times a = a^3$      $4 \times x \times y = 4xy$ .

**Remplacer une lettre par un nombre**

Dans une expression littérale une lettre désigne ..... On peut donc remplacer la lettre par ce nombre et calculer la valeur de l'expression littérale.

**Exemple**

<p>Calculer <math>A = 5x</math> pour <math>x = 4</math></p> <p>Calculer <math>B = 2 - 6x</math> pour <math>x = 3</math></p>		<p>Calculer <math>A = 5x</math> pour <math>x = -8</math></p> <p>Calculer <math>B = 2 - 6x</math> pour <math>x = -5</math></p>
---	--	---

## Tester une égalité

Une égalité est constituée de 2 membres séparés par le signe "=".

$$\underbrace{5 \times 4} = \underbrace{12 + 8}$$

Une égalité dans laquelle il y a des lettres peut être vraie pour certaines valeurs numériques données aux lettres et fausses pour d'autres.

Exemple :

L'égalité  $3 + x = 10$  est vraie pour  $x = \dots\dots\dots$

L'égalité  $3 + x = 10$  est  $\dots\dots\dots$  pour  $x = 5$

## Exercices

### Exercice 1

Dans chaque cas, proposer une écriture plus simple.

$$A = x \times 3$$

$$B = 8 \times y$$

$$C = 2 \times z \times 5$$

$$D = 0 \times a$$

$$E = 1 \times b$$

$$F = c \times 4 \times c$$

$$G = x \times 2 \times y \times 9$$

$$I = 4x \times 3$$

$$J = 2 \times y + 6$$

$$K = n + 5 \times n \times n$$

$$L = z \times 1 \times z$$

$$N = 3 \times x \times 4 \times x \times x$$

### Exercice 2

Dans chaque cas, dire si l'égalité est vraie ou fausse.

a)  $29x + 35 = 2 \times 9 \times x + 3 \times 5$

b)  $12a + 13 = 12 \times a + 13$

c)  $5^2x = 5 \times 2 \times x$

d)  $6b^3 + 7 = 6 \times b \times b \times b + 7$

a	
b	
c	
d	

### Exercice 3

Associer à chaque énoncé l'expression littérale qui lui correspond.

1) Le double de la somme de y et 3.

a)  $3y - 2$

2) La somme du double de y et de 3.

b)  $2y + 3$

3) La différence entre le triple de y et 2.

c)  $2(y + 3)$

4) Le triple de la différence entre y et 2.

d)  $3(y - 2)$

1	
2	
3	
4	

### Exercice 4

En France, la pointure P des chaussures est déterminée par la formule  $P=1,5(L+1)$  où L désigne la longueur du pied en cm.

Calculer la pointure de Jean dont le pied mesure 27 cm.

### Exercice 5

Dès les premiers instants après le décollage, la hauteur h, en mètres, à laquelle se trouve une fusée t secondes après son lancement est donnée par la formule :

$$h = 3,9t^2 + 60t$$

1° A quelle hauteur se trouve la fusée 3 s après le lancement ? 2° A quelle hauteur se trouve la fusée 5 s après le lancement ?

# Leçon

## Définition

### Addition et soustraction algébrique

- Additionner une somme algébrique revient à ajouter chacun de ses termes.
- Soustraire une somme algébrique revient à ajouter l'opposé de chacun de ses termes.

## Exemple

$$A = 5x + (4x + 4)$$

$$A = \dots\dots\dots$$

$$A = \dots\dots\dots$$

$$B = 5 + (4x - 6)$$

$$B = \dots\dots\dots$$

$$B = \dots\dots\dots$$

$$D = 4 - (3x + (-5))$$

$$D = \dots\dots\dots$$

$$D = \dots\dots\dots$$

$$E = 3x - (2x - 7)$$

$$E = \dots\dots\dots$$

$$E = \dots\dots\dots$$

# Exercices

## Exercice 1

Réduire et ordonner les expressions :

$$A = 2x + (-9x + 5)$$

$$B = 8x^2 + 5 - (6x^2 - 2x + 4)$$

$$C = (4x^2 - 8x) - (2 - 3x)$$

$$D = (6x - 7) + (3x^2 - 8) - (-8x + 3)$$

$$E = -(8x^2 - 6) - (-2x + 9) - (4x^2 - 3)$$

$$F = 6x - 8 + (-7x - 2)$$

$$G = x - 5 - (6x + 8)$$

$$H = 3x^2 - 5x - 6 - (6x^2 - 8 + 3x)$$

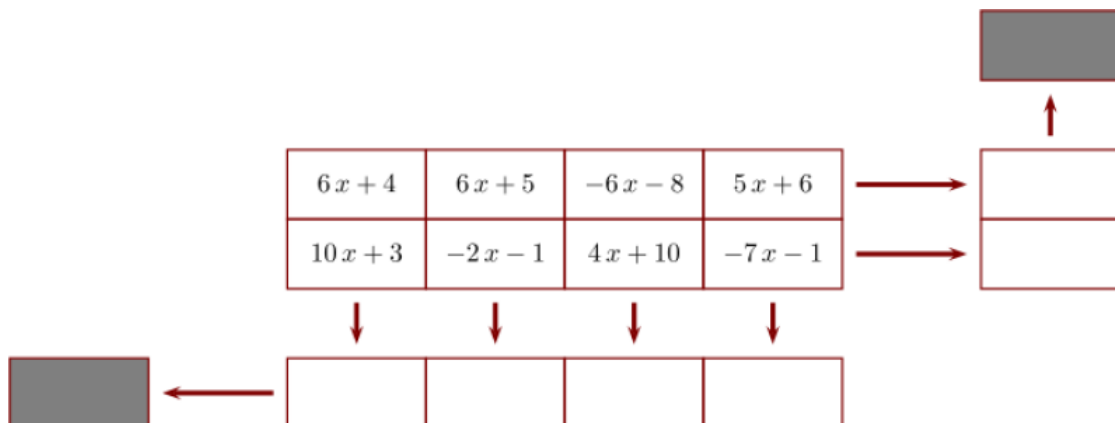
$$I = 6x^2 - 8x + 5 - (3x^2 - 5x + 4)$$

$$J = 2 \times x^2 + 5 - (-5 + 2 \times x^2)$$

## Exercice 2

Le principe est le suivant : L'extrémité de chaque flèche indique la somme de la ligne ou de la colonne correspondante

Compléter sachant que le contenu des deux cases grises doit être le même.



Correction :  $A = -7x + 5$ ;  $B = 2x^2 + 2x + 1$ ;  $C = 4x^2 - 5x - 2$ ;  $D = 3x^2 + 20x - 12$ ;  $E = -12x^2 + 2x + 12$ ;  $F = -x - 10$ ;  $G = -5x - 13$ ;  $H = -3x^2 - 8x + 2$ ;  $I = 3x^2 - 3x + 1$ ;  $J = 10$

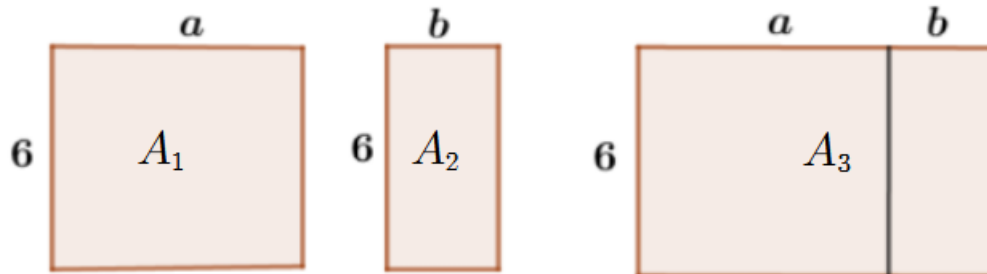
Ex2 La somme à trouver est  $16x + 18$

## Objectif

Découvrir comment factoriser et développer

## Expérimentation

### 1 - Factoriser

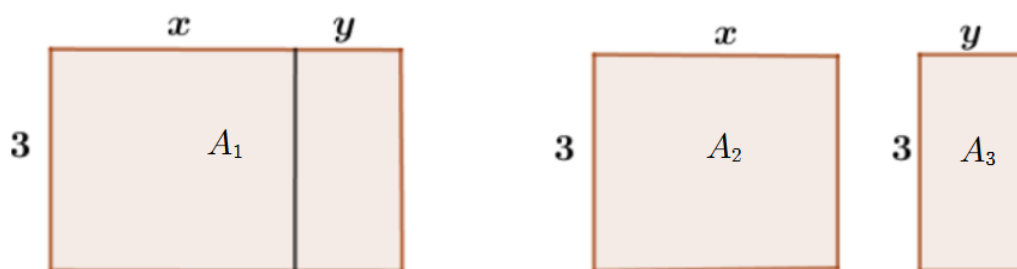


1. Exprimer l'aire  $A_1$  en fonction de  $a$
2. Exprimer l'aire  $A_2$  en fonction de  $b$
3. Exprimer l'aire  $A_3$  en fonction de  $a$  et de  $b$
4. Exprimer l'aire  $A_3$  en fonction de  $A_1$  et  $A_2$ .

1.  $A_1 = 6 \times a$
2.  $A_2 = \dots\dots\dots$
3.  $A_3 = \dots\dots\dots$
4.  $A_3 = \dots\dots\dots$

On peut donc en conclure que  $6\dots + 6\dots = 6(\dots + \dots)$

### 2 - Développer



1. Exprimer l'aire  $A_1$  en fonction de  $x$  et  $y$
2. Exprimer l'aire  $A_2$  en fonction de  $x$
3. Exprimer l'aire  $A_3$  en fonction de  $y$
4. Exprimer l'aire  $A_1$  en fonction de  $A_2$  et  $A_3$ .

1.  $A_1 = 3 \times (x + y)$
2.  $A_2 = \dots\dots\dots$
3.  $A_3 = \dots\dots\dots$
4.  $A_1 = \dots\dots\dots$

On peut donc en conclure que  $3(\dots + \dots) = 3\dots + 3\dots$

## Synthèse

### Développer

·  
·

**Leçon**

**Définition :**

Développer une expression

....., c'est l'écrire sous la forme d'une ..... algébrique  
 Quels que soient les nombres relatifs k,a,b on a :



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

$$k(a - b) = \dots\dots\dots$$

On dit que **k est un facteur commun**.

**Exemple :**

A = 6(2x + 5)  
 A =  
 A =

(on développe)  
 (on réduit)

$$k(a + b) = ka + kb$$

$$(a + b)k = ak + bk$$

$$k(a - b) = ka - kb$$

B = 5(2 - 3x)  
 B =  
 B =

**Exercices**

**Exercice 1 :**

Développer les expressions suivantes.

A = 3(x + 5)  
 B = 5(6 - x)  
 C = 10(3 + x)  
 D = 7(x - 3)  
 E = 4(2x + 3)  
 F = 2(5x - 9)

**Exercice 2 :**

Associer chaque expression à son écriture développée.

A = -4(y + 5)                      E = -4y<sup>2</sup> + 20y  
 B = -4(5 - y)                      F = -20y<sup>2</sup> - 20y  
 C = -4y(y - 5)                      G = -4y - 20  
 D = -4y(5y + 5)                      H = -20 + 4y

**Exercice 3 :**

Développer, puis simplifier les expressions suivantes.

A = -5(x + 2)  
 B = -3(x - 2)  
 C = x(x + 3)  
 D = x(4 - x)  
 E = -3x(x + 4)  
 F = 2x(x - 7)  
 G = 6x(2x + 1)  
 H = -4x(5x - 10)

**Exercice 4 :**

x est un nombre positif. Ce carré et ce triangle isocèle ont-ils le même périmètre ?

