

## Chapitre 8 : Calcul Littéral

Professeur : Ismail OUDAHA

# Plan de cours

- 1 Expression littérale
- 2 Réduire une expression littérale
- 3 Développement
- 4 Les identités remarquables
- 5 Factorisation

- 1 Expression littérale
- 2 Réduire une expression littérale
- 3 Développement
- 4 Les identités remarquables
- 5 Factorisation

## I - Expression littérale :

## I - Expression littérale :

### Activité :

## I - Expression littérale :

### Activité :

Calculer les expressions suivantes en remplaçant  $a$ ,  $b$  et  $c$  par ses valeurs tels que :  $a = 10$ , ;  $b = 5$  ;  $c = 3$

- $A = a - c$
- $B = ac + b$
- $C = a(c + b)$

Définition :

## Définition :

Une expression littérale est une expression dans laquelle un ou plusieurs nombres sont représentés par des lettres.

## Définition :

Une expression littérale est une expression dans laquelle un ou plusieurs nombres sont représentés par des lettres.

## Exemples :

**Définition :**

Une expression littérale est une expression dans laquelle un ou plusieurs nombres sont représentés par des lettres.

**Exemples :**

$$A = 3x^2 - x + 7 \quad ;$$

**Définition :**

Une expression littérale est une expression dans laquelle un ou plusieurs nombres sont représentés par des lettres.

**Exemples :**

$$A = 3x^2 - x + 7 \quad ; \quad B = -6y + 3x - 10$$

**Définition :**

Une expression littérale est une expression dans laquelle un ou plusieurs nombres sont représentés par des lettres.

**Exemples :**

$$A = 3x^2 - x + 7 \quad ; \quad B = -6y + 3x - 10$$

$$C = 5x^3 - 2x^2 + x + 10 \quad ;$$

**Définition :**

Une expression littérale est une expression dans laquelle un ou plusieurs nombres sont représentés par des lettres.

**Exemples :**

$$A = 3x^2 - x + 7 \quad ; \quad B = -6y + 3x - 10$$

$$C = 5x^3 - 2x^2 + x + 10 \quad ; \quad D = 5(x + 4) + 2x$$

- 1 Expression littérale
- 2 Réduire une expression littérale
- 3 Développement
- 4 Les identités remarquables
- 5 Factorisation

## II - Réduire une expression littérale :

## II - Réduire une expression littérale :

Activité :

## II - Réduire une expression littérale :

### Activité :

Soit  $x$  un nombre décimal. Simplifier les expressions suivantes :

- $A = 10 + 19x - 5 + 11x$
- $B = 2x + 7 - 6x + 13 + x$

Définition :

## Définition :

Réduire une expression littérale, c'est l'écrire sous la forme d'une somme comportant le moins de termes possibles, en effectuant la somme algébrique des termes de même nature.

## Définition :

Réduire une expression littérale, c'est l'écrire sous la forme d'une somme comportant le moins de termes possibles, en effectuant la somme algébrique des termes de même nature.

## Exemples :

## Définition :

Réduire une expression littérale, c'est l'écrire sous la forme d'une somme comportant le moins de termes possibles, en effectuant la somme algébrique des termes de même nature.

## Exemples :

$$A = 4x - 3 + 2x$$

## Définition :

Réduire une expression littérale, c'est l'écrire sous la forme d'une somme comportant le moins de termes possibles, en effectuant la somme algébrique des termes de même nature.

## Exemples :

$$\begin{aligned}A &= 4x - 3 + 2x \\ &= 4x + 2x - 3\end{aligned}$$

## Définition :

Réduire une expression littérale, c'est l'écrire sous la forme d'une somme comportant le moins de termes possibles, en effectuant la somme algébrique des termes de même nature.

## Exemples :

$$\begin{aligned}A &= 4x - 3 + 2x \\ &= 4x + 2x - 3 \\ &= 6x - 3\end{aligned}$$

$$B = -x + 2 - 5x - 7$$

$$\begin{aligned} B &= -x + 2 - 5x - 7 \\ &= -x - 5x + 2 - 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= -x + 2 - 5x - 7 \\ &= -x - 5x + 2 - 7 \\ &= -6x - 5 \end{aligned}$$

$$B = -x + 2 - 5x - 7$$

$$= -x - 5x + 2 - 7$$

$$= -6x - 5$$

$$C = 5x^2 + 7x - 4 - 2x^2 + 3 + 4x$$

$$\begin{aligned} B &= -x + 2 - 5x - 7 \\ &= -x - 5x + 2 - 7 \\ &= -6x - 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= 5x^2 + 7x - 4 - 2x^2 + 3 + 4x \\ &= 5x^2 - 2x^2 + 7x + 4x - 4 + 3 \end{aligned}$$

$$B = -x + 2 - 5x - 7$$

$$= -x - 5x + 2 - 7$$

$$= -6x - 5$$

$$C = 5x^2 + 7x - 4 - 2x^2 + 3 + 4x$$

$$= 5x^2 - 2x^2 + 7x + 4x - 4 + 3$$

$$= 3x^2 + 11x - 1$$

## Application

## Application

Réduis les expressions suivantes :

$$A = 3x - 5 + x$$

$$B = 2x + 10 - 5x - 3$$

$$C = 7a^2 - 2 + 9a - 3 - 9a^2$$

$$D = x^2 - 4 + 6x - 3x^2 + 7$$

$$E = 3x - (5 + 4x^2 - 10x) + 2 - 6x^2$$

- 1 Expression littérale
- 2 Réduire une expression littérale
- 3 Développement**
- 4 Les identités remarquables
- 5 Factorisation

## III - Développement :

## III - Développement :

Activité :

### III - Développement :

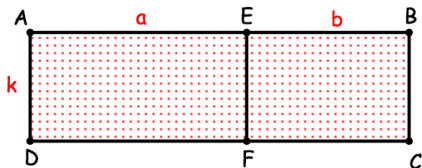
#### Activité :

On considère la figure ci-dessous :

### III - Développement :

#### Activité :

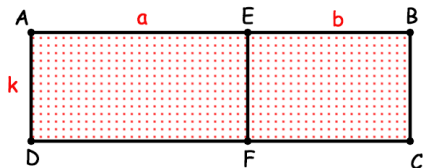
On considère la figure ci-dessous :



### III - Développement :

#### Activité :

On considère la figure ci-dessous :



- 1 Comment écrire la longueur  $AB$  ?
- 2 Exprimer l'aire du rectangle  $ABCD$  par deux méthodes.
- 3 Quelle égalité peut-on-déduire ?

Correction :

## Correction :

① La longueur AB :

$$AB =$$

## Correction :

① La longueur AB :

$$AB = AE + EB =$$

## Correction :

① La longueur AB :

$$AB = AE + EB = a + b$$

## Correction :

- ① La longueur  $AB$  :

$$AB = AE + EB = a + b$$

- ②  $S_{ABCD} = AD \times AB = k(a + b)$

## Correction :

- ① La longueur AB :

$$AB = AE + EB = a + b$$

- ②  $S_{ABCD} = AD \times AB = k(a + b)$

$$S_{ABCD} =$$

## Correction :

- ① La longueur  $AB$  :

$$AB = AE + EB = a + b$$

- ②  $S_{ABCD} = AD \times AB = k(a + b)$

$$S_{ABCD} = S_{AEFD} + S_{EBCF}$$

## Correction :

- ① La longueur  $AB$  :

$$AB = AE + EB = a + b$$

- ②  $S_{ABCD} = AD \times AB = k(a + b)$

$$S_{ABCD} = S_{AEFD} + S_{EBCF} = k a + k b$$

## Correction :

- ① La longueur AB :

$$AB = AE + EB = a + b$$

- ②  $S_{ABCD} = AD \times AB = k(a + b)$

$$S_{ABCD} = S_{AEFD} + S_{EBCF} = k a + k b$$

- ③ On déduit que :

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

Définition :

## Définition :

Développer un produit, c'est l'écrire sous la forme d'une somme ou d'une différence.

## Définition :

Développer un produit, c'est l'écrire sous la forme d'une somme ou d'une différence.

### 1- La distributivité simple :

## Définition :

Développer un produit, c'est l'écrire sous la forme d'une somme ou d'une différence.

## 1- La distributivité simple :

### Propriété :

## Définition :

Développer un produit, c'est l'écrire sous la forme d'une somme ou d'une différence.

## 1- La distributivité simple :

### Propriété :

Soient  $a$ ,  $b$  et  $k$  des nombres relatifs, on a :

## Définition :

Développer un produit, c'est l'écrire sous la forme d'une somme ou d'une différence.

## 1- La distributivité simple :

### Propriété :

Soient  $a$ ,  $b$  et  $k$  des nombres relatifs, on a :

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

## Définition :

Développer un produit, c'est l'écrire sous la forme d'une somme ou d'une différence.

## 1- La distributivité simple :

### Propriété :

Soient  $a$ ,  $b$  et  $k$  des nombres relatifs, on a :

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

## Exemples :

## Exemples :

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

## Exemples :

$$\begin{aligned}A &= 3(x + 2) \\ &= 3 \times x + 3 \times 2\end{aligned}$$

## Exemples :

$$\begin{aligned}A &= 3(x + 2) \\ &= 3 \times x + 3 \times 2 \\ &= 3x + 6\end{aligned}$$

## Exemples :

$$\begin{aligned}A &= 3(x + 2) \\ &= 3 \times x + 3 \times 2 \\ &= 3x + 6 \\ B &= 2(4 - 3x)\end{aligned}$$

## Exemples :

$$\begin{aligned}A &= 3(x + 2) \\ &= 3 \times x + 3 \times 2 \\ &= 3x + 6\end{aligned}$$
$$\begin{aligned}B &= 2(4 - 3x) \\ &= 2 \times 4 - 2 \times 3x\end{aligned}$$

## Exemples :

$$\begin{aligned}A &= 3(x + 2) \\ &= 3 \times x + 3 \times 2 \\ &= 3x + 6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}B &= 2(4 - 3x) \\ &= 2 \times 4 - 2 \times 3x \\ &= 8 - 6x\end{aligned}$$

$$C = 7(3x^2 - 5)$$

$$\begin{aligned}C &= 7(3x^2 - 5) \\ &= 7 \times 3x^2 - 7 \times 5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}C &= 7(3x^2 - 5) \\ &= 7 \times 3x^2 - 7 \times 5 \\ &= 21x^2 - 35\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}C &= 7(3x^2 - 5) \\ &= 7 \times 3x^2 - 7 \times 5 \\ &= 21x^2 - 35\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}C &= 7(3x^2 - 5) \\ &= 7 \times 3x^2 - 7 \times 5 \\ &= 21x^2 - 35\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D &= 3x(x^2 - 5x + 6) \\ &= 3x \times x^2 - 3x \times 5x + 3x \times 6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}C &= 7(3x^2 - 5) \\ &= 7 \times 3x^2 - 7 \times 5 \\ &= 21x^2 - 35\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D &= 3x(x^2 - 5x + 6) \\ &= 3x \times x^2 - 3x \times 5x + 3x \times 6 \\ &= 3x^3 - 15x^2 + 18x\end{aligned}$$

## Application

## Application

Développer et réduire les expressions suivantes :

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

$$B = 7(x - 6)$$

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

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

$$E = 6x(2x - 1)$$

## 2- La double distributivité :

## 2- La double distributivité :

Propriété :

## 2- La double distributivité :

Propriété :

Soient  $a, b, c$  et  $d$  des nombres relatifs, on a :

## 2- La double distributivité :

### Propriété :

Soient  $a, b, c$  et  $d$  des nombres relatifs, on a :

$$(a + b)(c + d) = a \times c + a \times d + b \times c + b \times d$$

### Exemples :

## 2- La double distributivité :

### Propriété :

Soient  $a, b, c$  et  $d$  des nombres relatifs, on a :

$$(a + b)(c + d) = a \times c + a \times d + b \times c + b \times d$$

### Exemples :

$$A = (3x + 1)(x + 5)$$

## 2- La double distributivité :

### Propriété :

Soient  $a, b, c$  et  $d$  des nombres relatifs, on a :

$$(a + b)(c + d) = a \times c + a \times d + b \times c + b \times d$$

### Exemples :

$$\begin{aligned} A &= (3x + 1)(x + 5) \\ &= 3x \times x + 3x \times 5 + 1 \times x + 1 \times 5 \end{aligned}$$

## 2- La double distributivité :

### Propriété :

Soient  $a, b, c$  et  $d$  des nombres relatifs, on a :

$$(a + b)(c + d) = a \times c + a \times d + b \times c + b \times d$$

### Exemples :

$$\begin{aligned} A &= (3x + 1)(x + 5) \\ &= 3x \times x + 3x \times 5 + 1 \times x + 1 \times 5 \\ &= 3x^2 + 15x + x + 5 \end{aligned}$$

## 2- La double distributivité :

### Propriété :

Soient  $a, b, c$  et  $d$  des nombres relatifs, on a :

$$(a + b)(c + d) = a \times c + a \times d + b \times c + b \times d$$

### Exemples :

$$\begin{aligned} A &= (3x + 1)(x + 5) \\ &= 3x \times x + 3x \times 5 + 1 \times x + 1 \times 5 \\ &= 3x^2 + 15x + x + 5 \\ &= 3x^2 + 16x + 5 \end{aligned}$$

$$B = (x - 1)(2x - 7)$$

$$\begin{aligned} B &= (x - 1)(2x - 7) \\ &= x \times 2x - x \times 7 - 1 \times 2x + 1 \times 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= (x - 1)(2x - 7) \\ &= x \times 2x - x \times 7 - 1 \times 2x + 1 \times 7 \\ &= 2x^2 - 7x - 2x + 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= (x - 1)(2x - 7) \\ &= x \times 2x - x \times 7 - 1 \times 2x + 1 \times 7 \\ &= 2x^2 - 7x - 2x + 7 \\ &= 2x^2 - 9x + 7 \end{aligned}$$

## Application

## Application

Développer et réduire les expressions suivantes :

$$A = (x + 4)(x + 6)$$

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

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

$$D = 2(4x + 3) + (x - 1)(4x - 3)$$

$$E = (x - 1)(x + 3)(x - 5)$$

- 1 Expression littérale
- 2 Réduire une expression littérale
- 3 Développement
- 4 Les identités remarquables**
- 5 Factorisation

## IV - Les identités remarquables :

## IV - Les identités remarquables :

Activité :

## IV - Les identités remarquables :

### Activité :

Développer et réduire les expressions suivantes :

- $A = (a + b) (a + b)$
- $B = (a - b) (a - b)$
- $C = (a - b) (a + b)$

Propriété :

## Propriété :

Soient  $a$  et  $b$  deux nombres relatifs, on a :

## Propriété :

Soient  $a$  et  $b$  deux nombres relatifs, on a :

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

## Propriété :

Soient  $a$  et  $b$  deux nombres relatifs, on a :

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

## Propriété :

Soient  $a$  et  $b$  deux nombres relatifs, on a :

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

## Exemples :

## Exemples :

$$A = (x + 2)^2$$

## Exemples :

$$\begin{aligned} A &= (x + 2)^2 \\ &= x^2 + 2 \times x \times 2 + 2^2 \end{aligned}$$

## Exemples :

$$\begin{aligned}A &= (x + 2)^2 \\ &= x^2 + 2 \times x \times 2 + 2^2 \\ &= x^2 + 4x + 4\end{aligned}$$

## Exemples :

$$\begin{aligned}A &= (x + 2)^2 \\ &= x^2 + 2 \times x \times 2 + 2^2 \\ &= x^2 + 4x + 4\end{aligned}$$

$$B = (3x - 1)^2$$

## Exemples :

$$\begin{aligned}A &= (x + 2)^2 \\ &= x^2 + 2 \times x \times 2 + 2^2 \\ &= x^2 + 4x + 4\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}B &= (3x - 1)^2 \\ &= (3x)^2 - 2 \times 3x \times 1 + 1^2\end{aligned}$$

## Exemples :

$$\begin{aligned}A &= (x + 2)^2 \\ &= x^2 + 2 \times x \times 2 + 2^2 \\ &= x^2 + 4x + 4\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}B &= (3x - 1)^2 \\ &= (3x)^2 - 2 \times 3x \times 1 + 1^2 \\ &= 3^2 \times x^2 - 6x + 1\end{aligned}$$

## Exemples :

$$\begin{aligned}A &= (x + 2)^2 \\ &= x^2 + 2 \times x \times 2 + 2^2 \\ &= x^2 + 4x + 4\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}B &= (3x - 1)^2 \\ &= (3x)^2 - 2 \times 3x \times 1 + 1^2 \\ &= 3^2 \times x^2 - 6x + 1 \\ &= 9x^2 - 6x + 1\end{aligned}$$

$$C = (x - 9)(x + 9)$$

$$\begin{aligned}C &= (x - 9)(x + 9) \\ &= x^2 - 9^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}C &= (x - 9)(x + 9) \\ &= x^2 - 9^2 \\ &= x^2 - 81\end{aligned}$$

$$D = \left(5x + \frac{1}{5}\right)^2$$

$$\begin{aligned} D &= \left(5x + \frac{1}{5}\right)^2 \\ &= (5x)^2 + 2 \times 5x \times \frac{1}{5} + \left(\frac{1}{5}\right)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D &= \left(5x + \frac{1}{5}\right)^2 \\&= (5x)^2 + 2 \times 5x \times \frac{1}{5} + \left(\frac{1}{5}\right)^2 \\&= 5^2 \times x^2 + 2x + \frac{1^2}{5^2}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D &= \left(5x + \frac{1}{5}\right)^2 \\&= (5x)^2 + 2 \times 5x \times \frac{1}{5} + \left(\frac{1}{5}\right)^2 \\&= 5^2 \times x^2 + 2x + \frac{1^2}{5^2} \\&= 25x^2 + 2x + \frac{1}{25}\end{aligned}$$

## Application

## Application

Développer et réduire les identités remarquables suivantes :

$$A = (x + 3)^2$$

$$B = (x - 5)^2$$

$$C = (x - 10)(x + 10)$$

$$D = (2x + 7)^2$$

$$E = \left(6x - \frac{5}{6}\right)^2$$

- 1 Expression littérale
- 2 Réduire une expression littérale
- 3 Développement
- 4 Les identités remarquables
- 5 Factorisation**

## V - Factorisation :

## V - Factorisation :

### Activité :

## V - Factorisation :

### Activité :

Fais apparaitre le facteur commun :

- $A = 5x + 10$
- $B = 3x^2 + 5xy$
- $C = 25ab - 10a^2 + 30a$
- $D = 4x(5 + 3x) + 7(5 + 3x)$

Définition :

## Définition :

Factoriser une somme ou une différence, c'est l'écrire sous forme d'un produit.

### Définition :

Factoriser une somme ou une différence, c'est l'écrire sous forme d'un produit.

### Propriété :

### Définition :

Factoriser une somme ou une différence, c'est l'écrire sous forme d'un produit.

### Propriété :

Soient  $a, b$  et  $k$  deux nombres rationnels, on a :

### Définition :

Factoriser une somme ou une différence, c'est l'écrire sous forme d'un produit.

### Propriété :

Soient  $a, b$  et  $k$  deux nombres rationnels, on a :

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

## Définition :

Factoriser une somme ou une différence, c'est l'écrire sous forme d'un produit.

## Propriété :

Soient  $a, b$  et  $k$  deux nombres rationnels, on a :

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

## Exemples :

## Exemples :

$$A = 7x + 14$$

## Exemples :

$$\begin{aligned}A &= 7x + 14 \\ &= 7x + 2 \times 7\end{aligned}$$

## Exemples :

$$\begin{aligned}A &= 7x + 14 \\ &= 7x + 2 \times 7 \\ &= 7(x + 2)\end{aligned}$$

## Exemples :

$$\begin{aligned}A &= 7x + 14 \\ &= 7x + 2 \times 7 \\ &= 7(x + 2)\end{aligned}$$

$$B = 10 - 15x$$

## Exemples :

$$\begin{aligned}A &= 7x + 14 \\ &= 7x + 2 \times 7 \\ &= 7(x + 2)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}B &= 10 - 15x \\ &= 5 \times 2 - 5 \times 3x\end{aligned}$$

## Exemples :

$$\begin{aligned}A &= 7x + 14 \\ &= 7x + 2 \times 7 \\ &= 7(x + 2)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}B &= 10 - 15x \\ &= 5 \times 2 - 5 \times 3x \\ &= 5(2 - 3x)\end{aligned}$$

$$C = 16x^2 + 18x$$

$$\begin{aligned}C &= 16x^2 + 18x \\ &= 2x \times 8x + 2x \times 9\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}C &= 16x^2 + 18x \\ &= 2x \times 8x + 2x \times 9 \\ &= 2x(8x + 9)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}C &= 16x^2 + 18x \\ &= 2x \times 8x + 2x \times 9 \\ &= 2x(8x + 9)\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}C &= 16x^2 + 18x \\ &= 2x \times 8x + 2x \times 9 \\ &= 2x(8x + 9)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D &= 3(x - 5) + (x + 4)(x - 5) \\ &= (x - 5)(3 + x + 4)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}C &= 16x^2 + 18x \\ &= 2x \times 8x + 2x \times 9 \\ &= 2x(8x + 9)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D &= 3(x - 5) + (x + 4)(x - 5) \\ &= (x - 5)(3 + x + 4)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}C &= 16x^2 + 18x \\ &= 2x \times 8x + 2x \times 9 \\ &= 2x(8x + 9)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D &= 3(x - 5) + (x + 4)(x - 5) \\ &= (x - 5)(3 + x + 4) \\ &= (x - 5)(x + 7)\end{aligned}$$

## Application

## Application

Factoriser les expressions suivantes :

$$A = 5x + 10$$

$$B = 24 - 6x$$

$$C = 12x^2 + 16x$$

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

$$E = (x - 7)^2 - (5x + 3)(x - 7)$$