

Calcul littéral - simple distributivité

I) supprimer des parenthèses quand elles sont multipliées

Si une expression entre **parenthèses est multipliée** par un facteur (nombre ou expression), on peut supprimer les parenthèses en utilisant les formules suivantes :

Formule de simple développement (ou distributivité) : Soit k , a et b 3 nombres (ou expressions littérales)

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

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

exemples : $3 \times (2 + 4x) = 3 \times 2 + 3 \times 4x$
 $= 6 + 12x$

$$\begin{aligned} -5 \times (6 - 4x) &= -5 \times 6 - (-5) \times 4x \\ &= 30 - (-20x) \\ &= 30 + 20x \end{aligned}$$

$$A = 3x(2x + 4)$$

$$A = 3x \times 2x + 3x \times 4$$

$$A = 6x^2 + 12x$$

$$B = 2x(4x - 6)$$

$$B = 2x \times 4x - 2x \times 6$$

$$B = 8x^2 - 12x$$

ou $B = 2x(4x - 6)$

$$B = +2x(+4x + (-6))$$

$$B = +2x \times (+4x) + 2x \times (-6)$$

$$B = 8x^2 - 12x$$

Remarque : Si on utilise l'expression dans le sens inverse, on dit qu'on **factorise** l'expression (on fait apparaître des facteurs)

ex : $2x + 8 = 2 \times x + 2 \times 4$
 $= 2(x + 4)$ <expression factorisée

ex : $2x + 5x^2 = x \times 2 + x \times 5x$
 $= x(2 + 5x)$ <expression factorisée

II) Réduire une expression

On applique la formule de simple distributivité dans le sens de la factorisation aux expressions suivantes :

a) $2x + 3x = 2 \times x + 3 \times x$
 $= x \times (2 + 3)$
 $= x \times 5$
 $= 5x$

b) $4x^2 - 7x^2 = 4 \times x^2 - 7 \times x^2$
 $= x^2 \times (4 - 7)$
 $= x^2 \times (-3)$
 $= -3x^2$

c) $5x + 2x^2 = 5 \times x + 2x \times x$
 $= x(5x + 2)$
on est bloqué

Dans les 2 premiers cas, on dit qu'on à réduit l'expression

Pour aller plus vite on retiendra que :

Définition :

Réduire une expression littérale, c'est **additionner et soustraire** tous les termes constitués **exactement** des mêmes lettres.

EX : $2x + 3x = 5x$ $15a - 7a = 8a$ $2 + 3x = 2 + 3x$ (il n'y a pas les mêmes lettres)

Attention : Ne pas confondre additionner et multiplier



$$x + x = 2x \quad \text{alors que} \quad x \times x = x^2$$

$$2x + 6 = 2x + 6 \quad (\text{pas les mêmes lettres}) \quad \text{alors que} \quad 2x \times 6 = 12x$$

$$8x + 6y = 8x + 6y \quad (\text{pas les mêmes lettres}) \quad \text{alors que} \quad 8x \times 6y = 48xy$$

Exemples :

$$A = 2x^2 + 3x - 9 + 5x^2 - 7x + 2$$

$$A = 2x^2 + 5x^2 + 3x - 7x - 9 + 2$$

$$A = 7x^2 - 2x - 7$$

$$B = 3x + 2y - 8 + 2xy - 5x + 3y - 4$$

$$B = 3x - 5x + 2y + 3y + 2xy - 8 - 4$$

$$B = -2x + 5y + 2xy - 12$$

A vous de jouer :

$$C = 4x^2 + 5x - 8 + 2x^2 + 3x + 10$$

$$C = 4x^2 + 2x^2 + 3x + 5x - 8 + 10$$

$$C = 6x^2 + 2x + 2$$

$$D = -10x^2 + 5x + 8x - 2x^2 - 3$$

$$D = -10x^2 - 2x^2 + 5x + 8x - 3$$

$$D = -12x + 13x - 3$$

III) supprimer des parenthèses non multipliées

a) parenthèses non multipliées et précédées d'un signe + ou d'un -

exemple : $A = 3x + (4x - 5)$

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

$$A = 7x - 5$$

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

additionner une () revient à additionner tous les termes de la ()

$$B = 7x - (-3x + 2)$$

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

$$B = 6x - 2$$

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

soustraire une () revient à soustraire tous les termes de la ()

de façon générale, on a : $+(a - b) = a - b$ $-(a - b) = -a + b$

Cours : Des parenthèses non multipliées et précédées d'un signe +, sont inutiles et peuvent être supprimées

Des parenthèses non multipliées et précédées d'un signe - peuvent être supprimées à condition de prendre l'opposé de tous les termes de la parenthèse (autrement dit de changer leur signe)

ces parenthèses ne servent à rien

parenthèses non multipliées et précédées d'un plus

parenthèses non multipliées et précédées d'un moins

exemple : $A = (5a - 2b + 1) + (4a - b - 6) - (3a + 5b - 2)$

$$A = 5a - 2b + 1 + 4a - b - 6 - 3a - 5b + 2$$

$$A = 5a - 2b + 1 + 4a - b - 6 - 3a - 5b + 2$$

$$A = 6a - 8b - 3$$

b) A toi de jouer

Enlève les parenthèses et réduis les expressions :

$$A = 2x^2 - 3x + 5 - (-5x^2 + 2x - 3)$$

$$B = 3a + 2b + (5a - b)$$

$$C = (5x^2 + 2x - 4) - (3x^2 - 5x + 3)$$

IV) Bilan des 3 premières parties (Exercices)

On veut simplifier une expression du type : $A = 5x^2 + 3x - 8 - 2x(4x - 5)$

1ère méthode :

ce calcul est une soustraction entre 2 expressions
la partie grise **moins** la partie verte

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

il faut d'abord supprimer les parenthèses
avant de pouvoir réduire
on va donc distribuer le 2x

$$A = 5x^2 + 3x - 8 - 2x(4x - 5)$$
$$A = 5x^2 + 3x - 8 - 8x^2 - 10x$$

erreur
cette ligne est fautive

le signe - est pour toute la partie verte
pas seulement pour le $8x^2$
il faut donc ajouter des parenthèses

$$A = 5x^2 + 3x - 8 - (8x^2 - 10x)$$

cette ligne est correcte

on applique la règle du III

$$A = 5x^2 + 3x - 8 - 8x^2 + 10x$$
$$A = -3x^2 + 13x - 8$$

2ème méthode :

On distribue directement -2x

$$A = 5x^2 + 3x - 8 - 2x(4x - 5)$$
$$A = 5x^2 + 3x - 8 - 2x \times 4x - 2x \times (-5)$$
$$A = 5x^2 + 3x - 8 - 8x^2 + 10x$$

$$A = -3x^2 + 13x - 8$$

A toi de jouer

supprime les parenthèses et réduis

$$A = 6x^2 - 3x + 1 - 3x(x - 2)$$

$$B = 4x(x - 3) + 2x(4x - 5)$$