

Simple distributivité

Au niveau 1 : (à partir de la 5^{ème})

Exemple :

$(x \times 8 + 3) \times 6 - x \times 2 - 6$ | $a \times 8 + (a - 7) \times 2 + 6$

Red arrows: $8 \times 6 = 48$, $3 \times 6 = 18$ → $x \times 48 + 18$
Green arrows: $48 \times 6 = 288$, $18 \times 6 = 108$ → $x \times 288 + 108$

Red arrows: $8 \times 2 = 16$, $7 \times 2 = 14$ → $a \times 16 - 14$
Green arrows: $16 \times 2 = 32$, $14 \times 2 = 28$ → $a \times 32 - 28$

Entrainement du niveau 1 : (écriture détaillée) (à partir de la 5^{ème})

En suivant la méthode de l'exemple, développer et réduire chaque formule.

A. $(x \times 5 + 7) \times 6$

B. $(x \times 6 - 2) \times 8$

C. $(x + 2) \times 5$

D. $x \times 8 + (x \times 3 + 4) \times 3 - 18$

E. $8 + (t \times 7 + 3) \times 4 + 5 + (t \times 7 - 3) - 12$

F. $a \times 9 + (1 - a \times 7) \times 4 + 3 - a \times 5$

G. $(d \times 7 - 9) \times 7 - d \times 8 - 77 - d \times 4 + (d + 2) \times 8 - 9 + d \times 57 + (d \times 4 + 6) \times 8$

H. $(m + 6) \times 2 - m \times 7 - 22$

I. $(x \times 6 - 1) \times 4 + (x \times 2 + 8) \times 6 + 5 - x \times 6$

J. $r \times 5 + (r \times 3 + 2) \times 5 + r + r + r + r + r + r + (r \times 3 - 9) \times 6$

K. $(e + 1) \times 7 + 5 + e \times 9$

L. $(p \times 9 - 8) \times 12 + p \times 5 - 31 + p \times 5 + (p - 8) \times 3 + (p \times 6 + 2) \times 3 - 78 + p \times 7 + (p + 9) \times 2 - p \times 7$

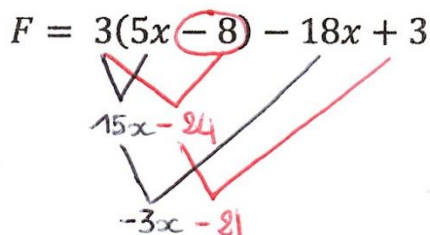
M. $(8 - x \times 6) \times 6 + x \times 37$

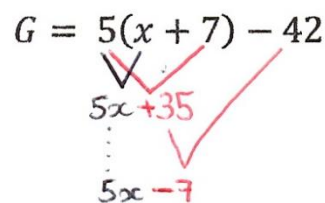
N. $(w \times 2 - 8) \times 5 - w \times 14 + 31$

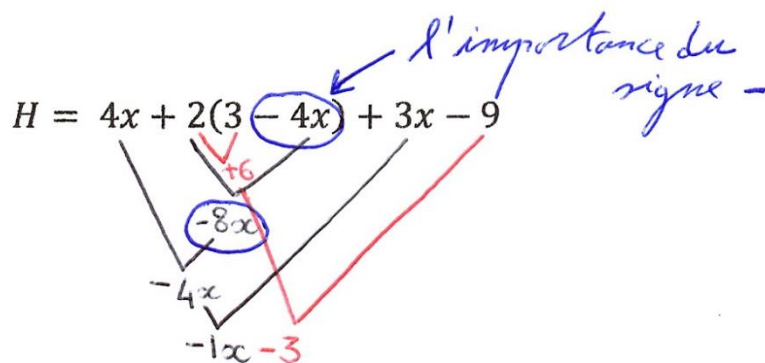
O. $(x + 5) \times 3 - x + 1$

Au niveau 2 : (écriture contractée) (à partir de la 4^{ème})

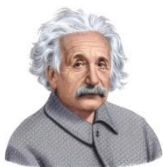
Exemples :

$$F = 3(5x - 8) - 18x + 3$$


$$G = 5(x + 7) - 42$$


$$H = 4x + 2(3 - 4x) + 3x - 9$$


l'importance du signe -



Les mathématiciens réduisent au maximum les écritures algébriques (avec des lettres). Pour gagner du temps, ils n'écrivent jamais les multiplications.

Traduction des trois exemples ci-dessus :

$$F = 3 \times (5 \times x - 8) - 18 \times x + 3$$

$$G = 5 \times (x + 7) - 42$$

$$H = 4 \times x + 2 \times (3 - 4 \times x) + 3 \times x - 9$$

Entrainement du niveau 2 : (à partir de la 4^{ème})

En suivant la méthode de l'exemple, développer et réduire chaque formule.

A. $7(9x - 8) - 45x - 8$

B. $8(x + 9) - 3$

C. $8 + 7(3 - 6x) - 8 - 8x$

D. $7x + 9 + 2(4x - 9) + 7 - 22x$

E. $11 + 5(9 - x) + 8(7x - 8) + 4 - 47x$

F. $9t + 7(3 - 7t) - 6t$

G. $4f + 10 + 6(4 - 8f) + 70f$

H. $4(k - 2) + 7k + 8(5k - 8) + 7 + 5(2 - 6k)$

Au niveau 3 : (ajout du second degré) (à partir de la 4^{ème})

Exemple :

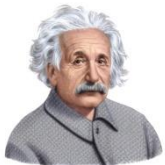
$$5x(4+7x) + 2016 - 4x^2$$
$$20x + 35x^2$$
$$20x + 31x^2 + 2016$$

Confusion fréquente :

$$x \times x = x^2$$

alors que

$$x + x = 2x$$



La nouveauté est l'apparition d'une quantité x devant la parenthèse. Dans cet exemple, $5x$.
Explication de la phase « Développer » (on calcule les parenthèses quoi).

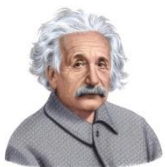
$$5x(4+7x) + 2016 - 4x^2$$
$$20x + 35x^2$$

Détail du calcul de la première flèche

$$5x \times 4 = 5 \times x \times 4 = 5 \times 4 \times x = 20 \times x = 20x$$

Détail du calcul de la seconde flèche

$$5x \times 7x = 5 \times x \times 7 \times x = 5 \times 7 \times x \times x = 35 \times x^2 = 35x^2$$



Explication de la phase « Réduire » (on regroupe les x^2 , les x et les nombres sans lettres).

$$5x(4+7x) + 2016 - 4x^2$$
$$20x + 35x^2$$
$$20x + 31x^2 + 2016$$

← C'est la réponse finale !

Ici, on a pu regrouper le $35x^2$ avec le $-4x^2$ ce qui donne $31x^2$.

Erreur fréquente : (voir compétence L4)

$4 + 7x$ n'est pas égal à $11x$.

→ Preuve par contre exemple :

Si $4 + 7x = 11x$ alors l'égalité doit être vraie pour n'importe quelle valeur donnée à la lettre x

On choisit une valeur au hasard. Pas vraiment au hasard en fait, on choisit la plus simple $x = 0$!

On remplace des deux côtés de l'égalité :

$$\text{D'un côté, } 4 + 7x = 4 + 7 \times 0 = 4$$

$$\text{De l'autre côté, } 11x = 11 \times 0 = 0$$

Comme $4 \neq 0$, on a prouvé que $4 + 7x$ n'est pas égal à $11x$ pour $x = 0$ et cela suffit.

Attention ! Si on choisit $x = 1$, on trouve 11 des deux côtés mais ça ne vaut pas dire que l'égalité est vraie pour toutes les valeurs possibles données à la lettre x . L'égalité est juste vraie pour la valeur 1 donnée à la lettre x . Conseil, choisir une autre valeur pour x comme 0 ou 2 ou 3 ou 10.

A retenir : $4 + 7x$ est juste égal à $4 + 7x$ et puis c'est tout !

Entrainement du niveau 3 : (à partir de la 4^{ème})

En suivant la méthode de l'exemple, développer et réduire chaque formule.

A. $6x(9x - 6) - 45x - 8 + 7x^2$

B. $x(5x + 8) - 3 - 13x^2$

C. $x + 4x(8 - 9x) - 7x^2 + 17x + 9$

D. $7x^2 - 45 + 8(7x - 6) + 2 - 32x$

E. $11 + 7x(1 - 8x) + 8(x - 4) + 4x^2 + 58x$

F. $74t + t(4 - 7t) + 15t^2 + 8t$

G. $87f + 9f(1 - 8f) + 70f^2 + 9(4f + 7) - 74$

H. $7k(k - 6) + 8k^2 + 8(6k - 2) + k + k(5 - 2k) + 2016$

Au niveau 4 : (ajout de la multiplication de deux négatifs) (à partir de la 4^{ème})

Exemple :

Calcul littéral. 2nd block

1^{er} block

$$-7x(-3x+10) - 4(3-5x) - 22x^2 + 1$$

$$21x^2 - 70x - 12 + 20x - 22x^2 + 1$$

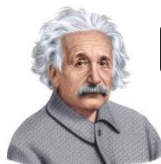
$$= -x^2 - 50x - 11$$

Détail du calcul du premier block

$$-7x(-3x+10) = +21x^2 - 70x$$

Détail du calcul du second block

$$-4(3-5x) = -12 + 20x$$



La règle des signes s'applique : compétence N1.

Une erreur fréquente vue dans les copies.

PARTIE COMMUNE

calcul littéral

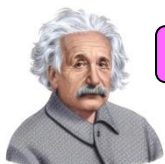
Erreur

Multiplicat!

$$-7x(-3x+10) - 4(3-5x) - 22x^2 + 1$$

$$-70x^2 + 30x - 12 + 20x - 22x^2 + 1$$

$$-92x^2 + 50x - 11$$



Lorsqu'on développe une parenthèse, on multiplie toujours.

Entrainement du niveau 4 : (à partir de la 4^{ème})

En suivant la méthode de l'exemple, développer et réduire chaque formule.

A. $-9x(6 - 3x) + 4x^2 - 84x + 6$

B. $-x(-4x + 7) - 5 - 27x^2$

C. $-x - 4x(-6 - 8x) + 54x^2 - 8x + 6$

D. $5x^2 + 8x(9x - 3) + 5 - 9(-8x + 1)$

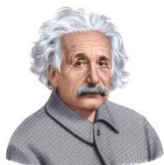
E. $11 - 7x(1 - 8x) - 8(x - 4) + 4x^2 - 58x$

F. $74t - t(4 - 7t) + 15t^2 - 8t$

G. $87f + 9f(1 - 8f) + 70f^2 - 9(4f + 7) - 74$

H. $-7k(k - 6) + 8k^2 + 8(6k - 2) - k + k(5 - 2k) + 2016$

Double distributivité



Les mêmes techniques que la simple distributivité sont appliquées.
On double juste le nombre de calculs.

Exemple 1 : Développe et réduis l'expression : $(7 - 6x)(8x - 11)$

Rédaction n°1

x	8x	-11
7	56x	-77
-6x	-48x ²	66x

$-48x^2 + 122x - 77$!!

on réduit les "x"

Rédaction n°2

$(7 - 6x)(8x - 11)$

$56x - 77 - 48x^2 + 66x$

$122x - 77 - 48x^2$!!

Exemple 2 : Développe et réduis l'expression : $(5x - 7)^2$

$$(5x - 7)^2 = (5x - 7) \times (5x - 7)$$

*puis on applique la méthode
de l'exemple 1.*

Entrainement du niveau 5 : (à partir de la 4^{ème})

En suivant la méthode de l'exemple, développer et réduire chaque formule.

A. $(-2x + 8)(9 - 5x)$

B. $(8x - 9)^2$

C. $-7x^2 + (9 + 10x)(-3x + 4)$

D. $61x + (8x - 5)(-7 - 6x) - 5x^2 + 35$

E. $61x + (8x - 5)(-7 - 6x) - 5x^2 + 35$

F. $-5x(8 - 3x) + 44x^2 + (5x + 6)^2$

Entrainement brevet n° 1 : (à partir de la 3^{ème})

On considère le programme de calcul :

- Choisir un nombre.
- Prendre le carré de ce nombre.
- Ajouter le triple du nombre de départ.
- Ajouter 2.

1. Montrer que si on choisit 1 comme nombre de départ, le programme donne 6 comme résultat.
2. Quel résultat obtient-on si on choisit -5 comme nombre de départ?
3. On appelle x le nombre de départ, exprimer le résultat du programme en fonction de x .
4. Montrer que ce résultat peut aussi s'écrire sous la forme $(x+2)(x+1)$ pour toutes les valeurs de x .
5. La feuille du tableur suivante regroupe des résultats du programme de calcul précédent.

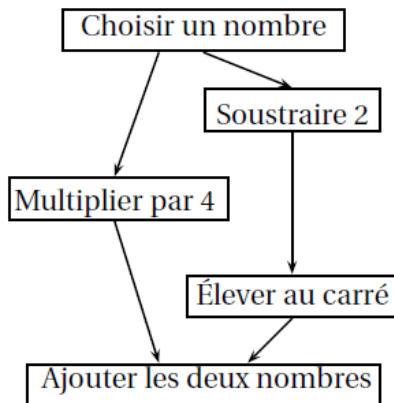
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
2	$(x+2)(x+1)$	6	2	0	0	2	6	12	20	30

- a. Quelle formule a été écrite dans la cellule B2 avant de l'étendre jusqu'à la cellule J2?
- b. Trouver les valeurs de x pour lesquelles le programme donne 0 comme résultat.

Entrainement brevet n° 2 : (à partir de la 3^{ème})

Voici deux programmes de calcul :

PROGRAMME A

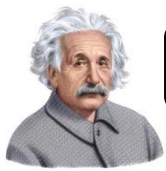


PROGRAMME B

- Choisir un nombre
- Calculer son carré
- Ajouter 6 au résultat.

- a. Montrer que, si l'on choisit le nombre 5, le résultat du programme A est 29.
 - b. Quel est le résultat du programme B si on choisit le nombre 5?
2. Si on nomme x le nombre choisi, expliquer pourquoi le résultat du programme A peut s'écrire $x^2 + 4$.
3. Quel est le résultat du programme B si l'on nomme x le nombre choisi?
4. Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses? Justifier les réponses et écrire les étapes des éventuels calculs :
 - a. « Si l'on choisit le nombre $\frac{2}{3}$, le résultat du programme B est $\frac{58}{9}$. »
 - b. « Si l'on choisit un nombre entier, le résultat du programme B est un nombre entier impair. »
 - c. « Le résultat du programme B est toujours un nombre positif. »
 - d. « Pour un même nombre entier choisi, les résultats des programmes A et B sont ou bien tous les deux des entiers pairs, ou bien tous les deux des entiers impairs. »

Opposé d'une expression



Quand un signe « moins » se trouve devant une parenthèse, on prend l'opposé de chaque terme se trouvant à l'intérieur de la parenthèse.

Exemple : Développe et réduis l'expression : $-(9x - 6 + 3x^2)$

$$\begin{array}{c} -(9x - 6 + 3x^2) \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ -9x + 6 - 3x^2 \end{array}$$

Entrainement du niveau 6 : (à partir de la 3^{ème})

En suivant la méthode de l'exemple, développer et réduire chaque formule.

A. $6x - (-3 + 5x) + 8$

B. $-4x(2x - 6) - (6x - 9) + 5x^2$

C. $-51x^2 + (-3x + 8)(-6x + 3) - 9x^2 - (-35 + 7x) + 11x$

Entrainement brevet n° 3 : (à partir de la 3^{ème})

Voici deux programmes de calculs.

Programme 1

Choisir un nombre

Le multiplier par 3

Ajouter 1

Programme 2

Choisir un nombre

Soustraire 1

Ajouter 2

Multiplier les
deux nombres obtenus

1. Vérifier que si on choisit 5 comme nombre de départ.

- le résultat du programme 1 vaut 16.
- le résultat du programme 2 vaut 28.

On appelle $A(x)$ le résultat du programme 1 en fonction du nombre x choisi au départ.

La fonction $B : x \mapsto (x - 1)(x + 2)$ donne le résultat du programme 2 en fonction du nombre x choisi au départ.

2. a. Exprimer $A(x)$ en fonction de x .

b. Déterminer le nombre que l'on doit choisir au départ pour obtenir 0 comme résultat du programme 1.

3. Développer et réduire l'expression :

$$B(x) = (x - 1)(x + 2).$$

4. a. Montrer que $B(x) - A(x) = (x + 1)(x - 3)$.
- b. Quels nombres doit-on choisir au départ pour que le programme 1 et le programme 2 donnent le même résultat? Expliquer la démarche.