

Séquence 1 : Révisions axées sur le calcul littéral

Il s'agit de revoir les outils qui permettent de développer, réduire, factoriser (et plus tard résoudre des équations).

I. Opérations en calcul littéral

Pour enchaîner des additions et des soustractions, on pense à « je perds, je gagne » : $-3x+2x-6x$ se lira « je perds $3x$, je gagne $2x$, je perds $6x$ ».
On peut faire ce calcul à la calculatrice, à condition de ne pas oublier, quand on écrit le total, d'écrire le « x » ou le « x^2 ».

Exercice 1 : Réduire en utilisant le rappel ci-dessus :

$$-3x+2x-6x = \dots\dots\dots$$

Attention : $x = 1x$ et $-x = -1x$. De même, $x^2 = 1x^2$ et $-x^2 = -1x^2$.

$$-8x+4x-7x-5x+7x-x-5x = \dots\dots\dots$$

$$x-3x+5x-8x-9x+14x-8x = \dots\dots\dots$$

« Ca marche pareil » avec des x^2 , ou avec des constantes, tant que l'on additionne ou soustrait au sein de la même « famille ».

$$-3x^2+5x^2-12x^2+9x^2-6x^2-4x^2 = \dots\dots\dots$$

$$x^2-11x^2+5x^2-x^2+6x^2 = \dots\dots\dots$$

$$-1+9-45+12-9 = \dots\dots\dots$$

Quand il s'agit de multiplications, on traite le signe d'une part, et la valeur d'autre part.

Pour le signe : même signe $\rightarrow +$, et signe différent $\rightarrow -$.

Pour la valeur, on fait une multiplication « sans les signes », puisqu'on s'en est déjà occupé.

Si nécessaire, décomposer toutes les multiplications pour voir si le résultat est « des x », « des x^2 »...

Exercice 2 : Effectuer les multiplications suivantes :

$$-2x \times 5 = \dots\dots\dots$$

$$-x \times (-5x) = \dots\dots\dots$$

$$8 \times 3x = \dots\dots\dots$$

$$7 \times (-6) = \dots\dots\dots$$

$$x \times (-9x) = \dots\dots\dots$$

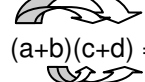
$$-12 \times (-5x) = \dots\dots\dots$$

$$(-9x) \times (-3) = \dots\dots\dots$$

$$-6x \times 11 = \dots\dots\dots$$

II. Développer, réduire « à la main ».

Pour développer, on distribue chaque nombre de la 1^o parenthèse sur chaque nombre de la 2^o, de toutes les manières possibles.



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

Les flèches représentent des multiplications : on utilise les règles de calcul de l'exercice 2. Comme à l'exercice 2, on se préoccupe du signe séparément : quand on a trouvé le signe, on l'écrit. Puis on s'occupe de la « valeur sans les signes ».

Quand on a fini toutes les multiplications, on « réduit » : on classe les termes par « famille », en les déplaçant par « blocs » : Signe-Nombre-Lettre. Puis on fait le total de chaque « famille », comme à l'exercice 1.

Exercice 3 : Développer, puis réduire :

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

=

=

=

$$(-5x+9)(8x-1)$$

=

=

=

NB : La calculatrice, elle, sait TRES BIEN ses tables de multiplications ! Utilisez-la !
--

$$(-x+9)(8-6x)$$

=

=

=

$$(19-7x)(-14-5x)$$

=

=

=

Et c'est pareil avec plus de nombres dans les parenthèses :

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

=

=

=

$$(-9-3x)(17x-5+5x)$$

=

=

=

Encore quelques-unes pour être sûr :

$$(-7x+5)(-x+1)$$

=

=

=

$$(5x-14+6x)(-4+8x)$$

=

=

=

$$(-x-1)(x+1)$$

=

=

=

$$-x(-8x+4)$$

=

=

=

III. Factoriser « à la main ».

Pour factoriser « à la main » :

- On écrit les multiplications qui sont « cachées »
- On souligne le facteur commun (celui qui apparaît dans toutes les multiplications) ; attention, on le souligne une seule fois par multiplication.
- On écrit le facteur souligné devant (on ne l'écrit qu'une seule fois), puis on ouvre un crochet, et on y recopie tout ce qui n'est pas souligné, y compris les + et les - qui sont entre les parenthèses.
- On « réduit » le contenu des crochets (voir Exercice 1).

Exercice 4 : Factoriser :

$$2(x+1) + 3x(x+1)$$

=

=

=

=

$$5(2x-3) - 6x(2x-3)$$

=

=

=

=

Rappel pour « enlever des parenthèses », quand on « réduit » le contenu du crochet :

- S'il y a + devant la parenthèse, on enlève la (), et le + qui est devant, sans rien changer au contenu de la parenthèse.

- S'il y a - devant la parenthèse, on enlève la (), et le - qui est devant, et on inverse tous les signes de ce qu'il y avait dans la parenthèse.

$$(x+1)(5x+3) + (x+1)(x+4)$$

=

=

=

=

=

$$(5x+2)(2x-3) - (6x+1)(2x-3)$$

=

=

=

=

=

$$(x+2)^2 + (x+2)(3x+5)$$

=

=

=

=

=

$$(-3x+4)(-x+8) - (2x-3)(-3x+4)$$

=

=

=

=

=

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

=

=

=

=

=

IV. Maîtriser les formules des « identités remarquables ».

Il y a 3 formules à savoir par coeur :

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

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

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

Ou bien « dans l'autre sens » :

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

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

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

Exercice 5 : Dans chaque écriture ci-dessous, reconnaître la formule utilisée, ainsi que a et b :

Dans: $(5x+6)^2 = 25x^2 + 60x + 36$

je reconnais la formule:.....

avec a = et b =.....

Dans: $(2x-3)^2 = 4x^2 - 12x + 9$

je reconnais la formule:.....

avec a = et b =.....

Dans: $4x^2 - 81 = (2x+9)(2x-9)$

je reconnais la formule:.....

avec a = et b =.....

Dans: $16x^2 - 24x + 9 = (4x-3)^2$

je reconnais la formule:.....

avec a = et b =.....

Dans: $(7x-8)(7x+8) = 49x^2 - 64$

je reconnais la formule:.....

avec a = et b =.....

Exercice 6 : Dans chaque écriture ci-dessous, reconnaître la formule utilisée, ainsi que a et b, puis compléter les pointillés avec les expressions convenables :

Dans: $(9x + \dots)^2 = \dots x^2 + \dots + 25$

je reconnais la formule:.....

avec a = et b =.....

Je complète: $(9x + \dots)^2 = \dots x^2 + \dots + 25$

Dans: $(\dots - 3)^2 = 16x^2 - \dots + \dots$

je reconnais la formule:.....

avec a = et b =.....

Je complète: $(\dots - 3)^2 = 16x^2 - \dots + \dots$

Dans: $4x^2 - \dots = (\dots + 3)(\dots - \dots)$

je reconnais la formule:.....

avec a = et b =.....

Je complète: $4x^2 - \dots = (\dots + 3)(\dots - \dots)$

Dans: $\dots - \dots + 36 = (4x - \dots)^2$

je reconnais la formule:.....

avec a = et b =.....

Je complète: $\dots - \dots + 36 = (4x - \dots)^2$

Dans: $(7x - \dots)(\dots + \dots) = \dots - 81$

je reconnais la formule:.....

avec a = et b =.....

Je complète: $(7x - \dots)(\dots + \dots) = \dots - 81$

V. Développer avec les « identités remarquables ».

Pour développer :

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

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

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

Exercice 7 : Ecrire la formule qui correspond à l'expression proposée. Reconnaitre « a », reconnaître « b », puis développer en appliquant les formules rappelées ci-dessus.

1°) Dans : $(x + 3)^2$

Je reconnais la formule (recopier la formule ici):

avec a =, et b =

Je développe et je réduis en utilisant la formule:

$(x + 3)^2 = \dots$

2°) Dans : $(x - 8)^2$

Je reconnais la formule :

avec a =, et b =

Je développe et je réduis en utilisant la formule:

$$(x-8)^2 = \dots\dots\dots$$

3°) Dans : $(x+4)(x-4)$

Je reconnais la formule :

avec $a = \dots\dots\dots$, et $b = \dots\dots\dots$

Je développe et je réduis en utilisant la formule:

$$(x+4)(x-4) = \dots\dots\dots$$

4°) Dans : $(2x+5)^2$

Je reconnais la formule :

avec $a = \dots\dots\dots$, et $b = \dots\dots\dots$

Je développe et je réduis en utilisant la formule:

$$(2x+5)^2 = \dots\dots\dots$$

5°) Dans : $(5x-6)^2$

Je reconnais la formule :

avec $a = \dots\dots\dots$, et $b = \dots\dots\dots$

Je développe et je réduis en utilisant la formule:

$$(5x-6)^2 = \dots\dots\dots$$

VI. Factoriser avec les « identités remarquables ».

Pour factoriser :

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

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

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

Exercice 8 : Ecrire la formule qui correspond à l'expression proposée. Reconnaitre « a », reconnaître « b », puis factoriser en appliquant les formules rappelées ci-dessus.

1°) Dans : $x^2 + 12x + 36$

Je reconnais la formule (recopier la formule ici):

avec $a = \dots\dots\dots$, et $b = \dots\dots\dots$

Je factorise en utilisant la formule:

$$x^2 + 12x + 36 = \dots\dots\dots$$

2°) Dans : $x^2 - 18x + 81$

Je reconnais la formule :

avec $a = \dots\dots\dots$, et $b = \dots\dots\dots$

Je factorise en utilisant la formule:

$$x^2 - 18x + 81 = \dots\dots\dots$$

3°) Dans : $x^2 - 25$

Je reconnais la formule :

avec $a = \dots\dots\dots$, et $b = \dots\dots\dots$

Je factorise en utilisant la formule:

$$x^2 - 25 = \dots\dots\dots$$

4°) Dans : $4x^2 + 20x + 25$

Je reconnais la formule :

avec $a = \dots\dots\dots$, et $b = \dots\dots\dots$

Je factorise en utilisant la formule:

$$4x^2 + 20x + 25 = \dots\dots\dots$$

5°) Dans : $25x^2 - 60x + 36$

Je reconnais la formule :

avec $a =$, et $b =$

Je factorise en utilisant la formule:

$$25x^2 - 60x + 36 =$$

VII. Des exercices de Brevet avec les « identités remarquables ».

Exercice 9 : Développer les expressions suivantes, en utilisant les formules des « identités remarquables » sur certaines parties du calcul, et en développant « avec des flèches » le reste du calcul.

$$(3x - 6)^2 + (3x - 6)(4x + 2)$$

$$=$$

$$=$$

$$=$$

$$=$$

$$=$$

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

$$=$$

$$=$$

$$=$$

$$=$$

$$=$$

Attention!!!! Quand on développe des parenthèses **situées après un signe « - »**, il faut les mettre **dans un crochet** pour se “protéger”; on enlèvera le crochet à la fin, ainsi on pensera à “changer tous les signes”.

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

$$= (3x + 2)(5x - 7) - [(5x - 7)^2] \text{ (j'ai mis des crochets autour de la 2^{nde} partie, qui est après un signe "-")}$$

$$=$$

$$=$$

$$=$$

$$=$$

$$=$$

$$(2x + 8)^2 - (2x - 7)(2x + 8)$$

$$=$$

$$=$$

$$=$$

$$=$$

$$=$$

$$(5x + 1)(4x - 2) - (5x + 1)(5x - 1)$$

$$=$$

$$=$$

$$=$$

$$=$$

$$=$$

Exercice 10 (pour les « très bons » !) : Factoriser les expressions suivantes, en utilisant les formules des « identités remarquables » sur certaines parties du calcul, et en soulignant le facteur commun (exercice 4).

$$9x^2 - 36x + 36 + (3x - 6)(5x + 1)$$

=
 =
 =
 =
 =
 =

$$(2x - 3)(6x + 8) + 36x^2 + 96x + 64$$

=
 =
 =
 =
 =
 =

$$(x + 6)(5x - 7) - 25x^2 + 70x - 49$$

=
 =
 =
 =
 =
 =

$$4x^2 + 32x + 64 - (5x - 7)(2x + 8)$$

=
 =
 =
 =
 =
 =

$$(5x + 1)(8x - 9) - 25x^2 + 1$$

=
 =
 =
 =
 =
 =

Bilan :

- Quand on développe, les « flèches » sont des multiplications.
- Quand on réduit, on fait « je perds je gagne ».
- Pour factoriser, chercher le facteur commun et le souligner.
- Le résultat d'un **développement** ressemble à $\pm ax^2 \pm bx \pm c$ (du x^2 , du x , et une constante).
- Le résultat d'une **factorisation** ressemble à $(\dots)(\dots)$, deux parenthèses.

----- Ca y est, vous êtes des « pros » en calcul littéral ! -----