

# EXERCICES - Calcul Littéral (réduction)

## RÈGLE DE SIMPLIFICATION :

On peut supprimer le symbole de la multiplication  $\times$  lorsque celui-ci est devant ou derrière une lettre ou une parenthèse.

**Exercice 1** : Simplifier les expressions suivantes.

**NIVEAU 0.**

$$A_0 = m \times a \times t \times h \times s$$

$$B_0 = 4 \times a \times 2$$

$$C_0 = b \times b \times b \times 7$$

$$D_0 = 10 \times b \times 3 \times 4$$

$$E_0 = 4 \times y \times z \times 5 \times 6$$

$$F_0 = 2 \times a \times 3 \times b \times 10$$

$$G_0 = p \times p \times (1 + k \times k)$$

$$H_0 = 4 \times 10 \times d - 2e \times 3$$

$$I_0 = 1 \times t + (t \times r + 1) \times 3$$

**NIVEAU 1.**

$$A_1 = 4 \times 5z - 3h \times 10 \times f$$

$$B_1 = 5 \times (4 \times (m + n))$$

$$C_1 = r \times (3 \times u + 1) \times r$$

$$D_1 = 2 \times (1 + 6 \times n \times s \times 6) \times w \times 10$$

$$E_1 = 5 \times (r \times c + t \times 4 \times 2) \times 2 \times b$$

$$F_1 = 3 \times (r + t) \times (3 \times x - 7)$$

$$G_1 = g \times g \times (4 \times u - u \times u) \times g$$

$$H_1 = (3 \times y - e \times 8) \times (r \times n \times p - 1) \times z$$

$$I_1 = n \times 5 \times n \times 3 + 2n \times n \times 3 \times n$$

$$J_1 = 5 \times y \times ((t + 2 \times r \times 5) \times (u \times g - 3 \times m \times 7) + 10)$$



**DÉFINITION** : Réduire revient à « calculer/regrouper » les termes de « même famille ».

**Exercice 2** : Réduire les expressions littérales suivantes.

$$A = 4x + 3x$$

$$B = 2r - 10r$$

$$C = 6y - 3a + 10y$$

$$D = 9b - 10n + 4n - 2b$$

$$E = xy + 5xy + x$$

$$F = 3ab + 5ab - 2ba$$

$$G = 5pm - 10mp + 2pm$$

$$H = 12ab - 5a^2b + 10b^3 - 5a$$

$$I = x - 4y + 3xy + 5x$$

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

$$K = 5y^3 + 5y - 2y^3 + 10y^2 - 2y$$

**Exercice 3** : Simplifier puis réduire les expressions littérales suivantes.

**NIVEAU 0.**

$$A_0 = 2 \times n + n - 10n$$

$$B_0 = 3 \times x - 10 \times x + 5 \times x$$

$$C_0 = 5 \times a \times 2 - a \times 9$$

$$D_0 = d \times u + 3 \times d \times u$$

$$E_0 = b \times a + 5 \times a - 4a \times b$$

$$F_0 = f^2 + 13 \times f \times f$$

$$G_0 = b + b + b + b \times b$$

**NIVEAU 1.**

$$A_1 = 3 \times g \times f + 10 \times f \times g$$

$$B_1 = 2 \times r + r \times r + 5r^2 - 2r$$

$$C_1 = 3 \times x \times x + 5x - 7 \times y^2 - 6 \times y$$

$$D_1 = 5 \times a - 3 \times a + a - a \times b + 6 \times b \times a$$

$$E_1 = a \times b \times c + 5c - 3 \times abc + b + 12 \times c$$

$$F_1 = 40 \times 2 - d \times m + m \times 5 \times d + 10$$



**DISTRIBUTIVITÉ** :  $k \times (a + b) = k \times a + k \times b$

**Exercice 4** : Indiquer si les expressions suivantes sont factorisées ou développées.

a)  $3x + 2$

d)  $8 \times x + 2$

b)  $7(8x - 4)$

c)  $2 \times (3x - 1)$

e)  $4x^2 - 5x - 10$

**Exercice 5** : Développer puis réduire les expressions littérales suivantes.

**NIVEAU 0.**

$$A_0 = 5 \times (3 + x)$$

$$E_0 = n(5n - 3)$$

$$B_0 = 3 \times (y - 10)$$

$$F_0 = 5m(m - 4)$$

$$C_0 = 0,1(-9 + 15a)$$

$$G_0 = -2(t - 2,5)$$

$$D_0 = a(12 + a)$$

**NIVEAU 1.**

$$A_1 = 4(2t + 3) - 10t$$

$$B_1 = -3(u - 5) - 15u$$

$$C_1 = 0,5(12p + 3) + 2(p - 2,5)$$

$$D_1 = 7t(t - 5t^2)$$

$$E_1 = h^2(-7 + h) - 10h^3 + h^2$$

$$F_1 = 2a(-b - 4) + b(5a + 10) - ab$$

$$G_1 = 5g(g^2 - 5g + 2)$$

**NIVEAU 2.**

$$A_2 = 3x + 5x(6 - 3x) - 10x^2$$

$$B_2 = 9t(-5t + 3) + 2t(t - 4)$$

$$C_2 = 5y - (9y + 4)$$

$$D_2 = -4(2x - 1) - 2(7x + 4)$$

$$E_2 = (4x + 1)(3x + 2)$$

**Exercice 6** : Associer chaque expression développée de gauche à son expression factorisée de droite.

- |             |   |   |              |
|-------------|---|---|--------------|
| $4x + 2$    | • | • | $2(x + 2)$   |
| $x^2 - x$   | • | • | $2x(2x - 1)$ |
| $2x + 4$    | • | • | $2(2x + 1)$  |
| $4x^2 - 2x$ | • | • | $x(x - 1)$   |

**Exercice 7** : Justifier rigoureusement que toutes les expressions ci-dessous sont égales à  $4x + 7$ .

- $A = 4(x + 5) - 13$ .
- $B = 2(x + 3, 5) + 2x$ .
- $C = 3(x + 1) + x + 4$ .
- $D = 2(x + 4) + 2(x - 0, 5)$ .

**Exercice 8** : Justifier rigoureusement que toutes les expressions ci-dessous sont égales à  $3k^2 - 5k + 1$ .

- $A = k(3k - 5) + 1$ .
- $B = k(3k + 10) - 15k + 1$ .
- $C = 3(k^2 + k) + 8(1 - k) - 7$ .
- $D = -3k^2(k - 1) + 5(-k + 2) - 9 + 3k^3$ .

**Exercice 9** : On considère l'expression littérale suivante :

$$A = -2(4 - 2x) + 6(x + 1) + 3$$

- Montrer que pour tout nombre  $x$ , on a
 
$$A = 10x + 1$$
- En choisissant la forme adéquate de l'expression  $A$ , calculer sa valeur pour  $x = -12, 345$ .

**Exercice 10** : Amélie achète  $n$  livres à  $8 \text{ €}$  et elle souhaite utiliser un bon de réduction de  $30 \text{ €}$  qui doit être utilisé en une fois.

- Exprimer en fonction de  $n$  le prix total payé (bon inclu)
- L'expression obtenue précédemment est-elle une somme ou un produit ?
- Peut-elle utiliser son bon si elle n'achète que 2 livres ? *Justifier*.
- Déterminer la valeur de  $n$  à partir de laquelle elle pourra utiliser son bon de réduction. *Justifier*.

**Exercice 11** : Marta propose un programme de calcul.

- Choisir un nombre.
- Multiplier par 5.
- Ajouter 4.
- Multiplier par 2.
- Soustraire 8.

Alba, son amie, lui dit que son programme est trop compliqué et qu'il pourrait être simplifié. Vérifions si Alba a raison ou tort.

- On note  $x$  le nombre choisi par Marta et  $R$  le résultat obtenu par son programme. Exprimer  $R$  en fonction de  $x$ .
- Développer et réduire  $R$ .
- Alba a-t-elle raison ? Si oui, quel serait le programme simplifié qu'elle proposerait ?

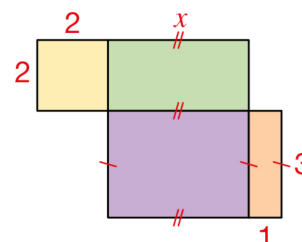
**Exercice 12** : Voici deux programmes.

- Choisir un nombre.
- Multiplier par 2.
- Ajouter 4.
- Ajouter 5 fois le nombre choisi.

- Choisir un nombre.
- Multiplier par 7.
- Soustraire 11
- Ajouter 15.

*Vrai ou Faux* : les deux programmes donnent toujours le même résultat.

**Exercice 13** : La figure ci-dessous représente trois rectangles et un carré.  $x$  désigne un nombre positif.

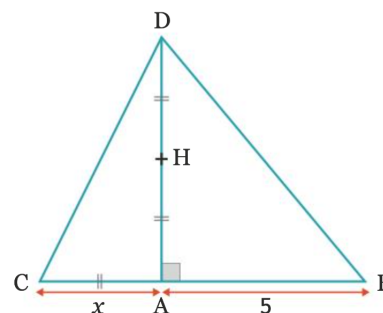


Voici trois expressions de l'aire de cette figure données par des élèves.

- Arnaud :  $2(2 + x) + 3(x + 1)$ .
- Pascal :  $5x + 7$ .
- Laëtitia :  $16 + 2x$ .

Qui a raison ?

**Exercice 14** (\*) : On donne la figure suivante où  $x$  représente un nombre strictement positif.



Démontrer que l'aire du triangle  $BCD$  vaut  $x^2 + 5x$ .