

Simplifier une expression littérale – 1

A. Reconnaître un terme simple.

Définition. Un terme est **simple** si c'est un produit (\times) de nombres et de lettres.

Exemples. -3 ; abc ; $3b^2$; c^5 ; $-2a^3$; $17xy$; $-x$ sont simples.

Contre exemples. $x + 3$; $2z - 1$; $x^2 + 5x$; $a(3 + c)$; $5(a + b)$; $(x + y)(3 - z)$ ne sont pas simples.

Exercice A1. Entourer les termes qui sont simples

x^2 ; $y + 1$; $3b$; $-z^3$; $-y + 2$; $-2394x^{124}$; $2a$; $2 + a$; $2 - a$; $\frac{2}{a}$; a^2 ; $-a^2$; $-2a$; $x + y$

B. Simplifier un produit simple

Méthode.

Pour simplifier un produit simple :

- On enlève les signes $-$. S'il y en a un nombre *impair*, on laisse un $-$ devant.
- On multiplie les **nombres** et on place le résultat devant.
- On enlève les signes \times puis on trie les lettres.
- On regroupe les lettres répétées avec un exposant. On ajoute les exposants.

Exemple. Simplifier

$$A = y \times (-3) \times (-2x^2) \times y \times -5x^3.$$

$$\begin{aligned} A &= -y \times 3 \times 2x^2 \times yz \times 5x^3 \\ &= -30y \times x^2 \times yz \times x^3 \\ &= -30yx^2yzx^3 = -30x^2x^3yyz \\ &= -30x^5y^2z \end{aligned}$$

Exemple. Simplifier $B = 3ac \times -2b \times 4a \times -ab$.

$B =$

Exercice B1. Simplifier les termes suivants :

$$A = 5 \times x \times x =$$

$$B = 3b^3 \times -c \times -5b^5 =$$

$$C = 2y \times x \times -3z^2 =$$

$$D = a^3 \times 5b^5 \times 2ca^2 \times 3b^3a =$$

Exercice B2. Simplifier les termes suivants :

$$E = 5 \times a \times 3b \times -2 =$$

$$F = -2 \times c \times -3 \times -5 \times 0 \times d \times e =$$

$$G = -3 \times x \times y^2 \times -2x \times y^3 =$$

$$H = 5x^{20} \times 7x^{10} \times x^5 =$$

Simplifier une expression littérale – 2

C. Simplifier une fraction simple

Méthode. Pour simplifier une fraction de produits simples

- On enlève les signes $-$. S'il y en a un nombre *impair*, on laisse un $-$ devant.
- On sort les **nombre**s devant.
- (Si un niveau est vide, on met un 1.)
- On simplifie les **nombre**s.
- On enlève les signes \times puis on trie les lettres.
- On regroupe les lettres répétées avec un exposant. On ajoute les exposants.
- On barre les lettres qui apparaissent à la fois en haut et en bas. On soustrait les exposants.
- Si une lettre a un exposant négatif, on la change de niveau en inversant le signe de l'exposant.

Exemple. Simplifier $A = \frac{-3b \times a^2 \times c \times (-2b)}{bc \times (-3) \times a^3 \times 5a^2}$

$$\begin{aligned} A &= - \frac{3b \times a^2 \times c \times 2b}{bc \times 3 \times a^3 \times 5a^2} \\ &= - \frac{3 \times 2 \times b \times a^2 \times c \times b}{3 \times 5 \times bc \times a^3 \times a^2} \\ &= - \frac{2 \times a^2 b b c}{5 \times a^2 a^3 b c} \\ &= - \frac{2 \times a^2 b^2 c}{5 \times a^5 b c} \\ &= - \frac{2 \times a^{2-5} b^{2-1} c}{5 \times a^5 b c} \\ &= - \frac{2}{5} a^{-3} b \\ &= - \frac{2}{5} \frac{b}{a^3} \end{aligned}$$

Exemple. Simplifier $B = \frac{5y^3 \times (-2x) \times z}{z \times z^2 \times (-y)}$

$B =$

Exercice C1. Simplifier les termes suivants :

$$A = \frac{4x \times y}{-2y} =$$

$$B = \frac{5 \times a^2 \times b^2}{b \times a^5} =$$

$$C = \frac{x \times (-y) \times z}{2 \times z^3 \times (-x)} =$$

D. Simplifier des additions et soustractions de termes simples

Méthode. Pour simplifier des additions et soustractions de termes simples :

- On place les **constantes** à la fin et on les calcule.
- On simplifie chaque terme.
- On réordonne les termes. Plus un terme a de lettres, plus on le met à gauche.
- S'il reste des termes ayant les mêmes lettres (avec les mêmes exposants), on peut les regrouper et simplifier.

Exemple. Simplifier

$$A = 7 - 5 \times zy \times 2 + 2 + x \times 3 + 2yz.$$

$$\begin{aligned} A &= -5 \times zy \times 2 + x \times 3 + 2yz + 9 \\ &= -10yz + 3x + 2yz + 9 \\ &= -10yz + 2yz + 3x + 9 \\ &= -8yz + 3x + 9 \end{aligned}$$

Exemple. Simplifier $B = 10x \times 3y \times x - 5 + 5x^2y + 3x + 7$

$B =$

Exercice D1. Simplifier.

$$A = -7 + x \times 17y - 22y \times x + 5 + y \times 2 =$$

$$B = \frac{5 \times x \times b}{a \times b} + 3 + 3z \times xy \times -2 - \frac{3 \times y \times x}{x \times 6} =$$

$$C = 8 + 5b \times a + 5 + \frac{2b^3 \times a}{4b^2} =$$

Simplifier une expression littérale – 3

E. Multiplier une fraction par des nombres.

Méthode. Si on a que des multiplications en haut, on peut étendre la barre de fraction et son dénominateur comme on veut.

Exemple. Simplifier $c \times \frac{2 \times (-b)}{8} \times a$. $c \times \frac{2 \times (-b)}{8} \times a = \frac{c \times 2 \times (-b) \times a}{8} = \frac{-2}{8} \times \frac{cba}{1} = -\frac{2}{8} abc = -\frac{1}{4} abc$

ATTENTION : Pour les additions / soustractions, c'est FAUX. Ne **JAMAIS** écrire : $a + \frac{b}{3} = \frac{a+b}{3}$

Exercice E1. Simplifier :

$$3 \times y \times \frac{3 \times x}{y \times 36} \times 7 =$$

$$\frac{4}{b} \times a \times 3 =$$

$$\frac{-10}{x} \times x^2 =$$

$$2 \times \frac{7}{-y} \times x =$$

F. Multiplier des fractions entre elles

Méthode. Pour multiplier des fractions, on multiplie les numérateurs, et on multiplie les dénominateurs.

Exemple. Simplifier $\frac{3}{y} \times \frac{x}{2} \times \frac{-5}{x}$. $\frac{3}{y} \times \frac{x}{2} \times \frac{-5}{x} = \frac{3 \times x \times (-5)}{y \times 2 \times x} = -\frac{15}{2} \frac{x}{xy} = -\frac{15}{2} \frac{1}{y}$

ATTENTION : Pour les additions / soustractions, c'est FAUX. Ne **JAMAIS** écrire : $\frac{a}{5} + \frac{b}{3} = \frac{a+b}{5+3}$

Exercice F1. Simplifier :

$$\frac{1}{5c} \times \frac{2a}{b} =$$

$$\frac{3a}{b} \times \frac{b^2}{2a} =$$

$$\frac{4x}{5} \times \frac{3y}{-7x} \times \frac{5y}{3} =$$

$$\frac{3}{y} \times \frac{-x}{3} \times \frac{7x}{-5} \times \frac{1}{7y} =$$

G. Diviser des fractions.

Méthode. Pour diviser deux fractions, on multiplie la première par l'inverse de la deuxième.

Exemple. Simplifier $\frac{\frac{2}{x}}{\frac{-2}{5y}}$. $\frac{\frac{2}{x}}{\frac{-2}{5y}} = \frac{2}{x} \times \frac{5y}{-2} = -\frac{2 \times 5y}{x \times 2} = -\frac{2 \times 5}{2} \frac{y}{x} = -5 \frac{y}{x}$

Méthode. Pour diviser une fraction par un nombre, on multiplie par l'inverse du nombre.

Exemple. Simplifier $\frac{\frac{2}{3}}{-x}$. $\frac{\frac{2}{3}}{-x} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{-x} = -\frac{2}{3} \frac{1}{x}$

Exercice G1. Simplifier :

Simplifier une expression littérale – 4

$$\frac{\frac{5}{2x}}{\frac{3x}{2}} =$$

$$\frac{\frac{7y}{5}}{3y} =$$

$$\frac{7y}{\frac{5}{3y}} =$$

$$\frac{\frac{-3ab}{7}}{\frac{2b}{-5a}} =$$

H. Additionner ou soustraire des fractions

Méthode. Pour additionner ou soustraire des fractions :

- Si les dénominateurs ne sont pas = : On multiplie chaque fraction en haut et en bas par les autres dénominateurs.
- Une fois que les dénominateurs sont = : On ajoute/soustrait les numérateurs, et on laisse un unique dénominateur.

Exemple. Simplifier $\frac{3}{5x} + \frac{2x}{3} - \frac{y}{2}$

$$\frac{3}{5x} + \frac{2x}{3} - \frac{y}{2} = \frac{3 \times 3 \times 2}{5x \times 3 \times 2} + \frac{2x \times 5x \times 2}{3 \times 5x \times 2} - \frac{y \times 5x \times 3}{2 \times 5x \times 3} = \frac{3 \times 3 \times 2 + 2x \times 5x \times 2 - y \times 5x \times 3}{5x \times 3 \times 2} = \frac{18 + 20x^2 - 15xy}{30x}$$

Exemple. Simplifier $\frac{3x}{5} + x$

$$\frac{3x}{5} + x = \frac{3x}{5} + \frac{x}{1} =$$

Exemple. Simplifier $\frac{-3a}{7} - \frac{2}{-5a}$

$$\frac{-3a}{7} - \frac{2}{-5a} =$$

Exercice H1. Simplifier :

$$\frac{1}{2a} + \frac{1}{3b} + \frac{1}{4c} =$$

$$\frac{51x}{7} - 3x =$$

$$\frac{2x}{3} - \frac{1}{4} + \frac{3}{5x} =$$

Exercice H2. Simplifier :

$$\frac{1}{2x} \times \frac{-3y}{5} + \frac{2y}{3x} =$$

$$\frac{\frac{x}{3} + \frac{2}{5}}{\frac{x}{4} \times \frac{2}{5}} =$$

$$\frac{\frac{3a}{1}}{\frac{1}{3} - 2a} =$$