Simplifier une expression littérale — 1

A. Reconnaitre un terme simple.

Définition. Un terme est **simple** si c'est un produit *(×)* 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.	**Exemple**. Simplifier
Pour simplifier un produit <u>*simple*</u> : • 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 × puis on trie les lettres. • On regroupe les lettres répétées avec un exposant. On ajoute les exposants.	$A = y \times (-3) \times (-2x^2) \times yz \times -5x^3$. $A = -y \times 3 \times 2x^2 \times yz \times 5x^3$ $= -30y \times x^2 \times yz \times x^3$ $= -30yx^2yzx^3 = -30x^2x^3yyz$ $= -30x^5y^2z$

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 nombres *devant*.
- (Si un niveau est vide, on met un 1.)
- On simplifie les nombres.
- 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 $A = \frac{-3b\times a^2\times c\times(-2b)}{bc\times(-3)\times a^3\times 5a^2}$

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

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 $c \times \frac{2\times(-b)}{8} \times a$. $c \times \frac{2\times(-b)}{8} \times a = \frac{c\times2\times(-b)\times a}{8} = \frac{-2}{8} \times \frac{cba}{1} = -\frac{2}{8}abc = -\frac{1}{4}abc$

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

Exercice E1. Simplifier :

$3 \times y \times \frac{3\times x}{y\times36} \times 7 =$

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

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

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

F. Multiplier des fractions entre elles

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

Exemple. Simplifier $\frac{3}{y} \times \frac{x}{2} \times \frac{-5}{x}$. $\frac{3}{y} \times \frac{x}{2} \times \frac{-5}{x} = \frac{3\times x\times(-5)}{y\times2\times x} = -\frac{15}{2}\frac{x}{xy} = -\frac{15}{2}\frac{1}{y}$

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 $\frac{\frac{2}{x}}{\frac{-2}{5y}}$ $\frac{\frac{2}{x}}{\frac{-2}{5y}} = \frac{2}{x} \times \frac{5y}{-2} = -\frac{2\times5y}{x\times2} = -\frac{2\times5}{2}\frac{y}{x} = -5\frac{y}{x}$

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

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

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

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

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

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

$$\frac{3}{5x}+\frac{2x}{3}-\frac{y}{2}=\frac{3\times3\times2}{5x\times3\times2}+\frac{2x\times5x\times2}{3\times5x\times2}-\frac{y\times5x\times3}{2\times5x\times3}=\frac{3\times3\times2+2x\times5x\times2-y\times5x\times3}{5x\times3\times2}=\frac{18+20x^2-15xy}{30x}$$

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 :

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

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

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