Calcul Littéral

I Réduire une expression littérale

1. Calcul de sommes et les différences

Dans la leçon "distributivité", on a vu les formules (de factorisation)

$\boxed{kx + ky = k(x + y)}$ $\boxed{kx - ky = k(x - y)}$

qui permettent de factoriser une somme ou une différence. On peut utiliser ces formules pour réduire des expressions littérales comme

$3x + 4x = \mathbf{7x}$ *car $3x + 4x = x(3 + 4) = x \times 7$*
$9a - 7a = \mathbf{2a}$ *car $9a - 7a = a(9 - 7) = a \times 2$*
$x + 7x = \mathbf{8x}$ *car $x + 7x = x(1 + 7) = x \times 8$*
$n + 2n = \mathbf{3n}$ *car $n + 2n = n(1 + 2) = n \times 3$*

$7 + 9b + 2b = \mathbf{7 + 11b}$ *car $9b + 2b = b(9 + 2) = b \times 11$ et le 7 reste en dehors.*

Retenons:

On peut réduire des sommes et des différences de nombres qui ont "la même unité"

Concrètement $3m + 2m + 7m^2 + 4m^2 = (3m + 2m) + (7m^2 + 4m^2) = 5m + 11m^2$
De même $3a + 4b - 2a - 3b = (3a - 2a) + (4b - 3b) = 1a + 1b = \mathbf{a + b}$

On peut aussi remplacer la lettre par un objet: si a est un avocat et b une banane, l'expression précédente devient 3avocats + 4bananes – 2avocats – 3bananes =
3avocats – 2avocats + 4bananes – 3bananes = 1avocat + 1banane

2. Calcul de produits et de quotients

$3a \times a = \mathbf{3a^2}$ *car $3a \times a = 3 \times a \times a = 3 \times a^2 = 3a^2$*
$6y \times y \times 2y = \mathbf{12y^2}$ *car $6y \times y \times 2y = 6 \times y \times y \times 2 \times y = 6 \times 2 \times y \times y \times y = 12 \times y^3 = 12y^3$*
$20x : 4 = \mathbf{5x}$ *car $20x : 4 = \frac{20 \times x}{4} = 20 : 4 \times x = 5 \times x = 5x$ mais aussi car $4 \times 5x = 20x$*

$\frac{2x}{3x} = \frac{2 \times x}{3 \times x} = \frac{2}{3}$ *car on a divisé le numérateur et le dénominateur par x (à condition que $x \neq 0$)*

II Tester une égalité

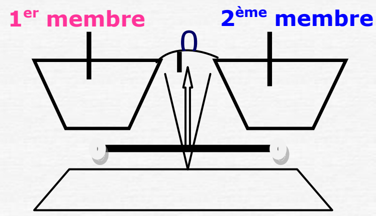
Une égalité est une expression littérale ou numérique constituée de 2 membres séparés par le signe "="

Exemples: $\underbrace{3 + 5} = \underbrace{2 \times 4}$ $\underbrace{3x + 2x} = \underbrace{5x}$

1^er membre
2^ème membre

- Ces 2 égalités sont toujours vraies, on les appelle des **identités**
- Il peut y avoir des égalités fausses comme $3 + 5 = 3 \times 3$
- et des égalités pour lesquelles on ne peut pas répondre comme $16y + 10 = 17y$

Une égalité peut être assimilée à une balance de Roberval dans laquelle chaque plateau représente un membre. Si les plateaux sont équilibrés comme sur la figure, l'égalité est vraie et s'il n'y a pas d'équilibre, l'égalité sera fausse



Pour le dernier exemple $16y + 10 = 17y$, l'égalité sera vraie ou fausse selon la valeur numérique de la lettre y

> Tester une égalité c'est calculer la valeur numérique de chaque membre en remplaçant nombre inconnu par un nombre connu.

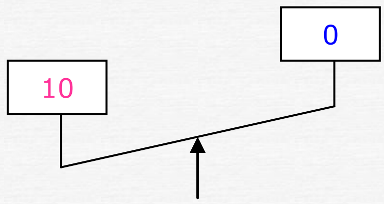
Exemples:

Si $y = 0$

le 1er membre: $16y + 10 = 16 \times 0 + 10 = 0 + 10 = 10$

le 2ème membre $17y = 17 \times 0 = 0$

L'égalité est fausse

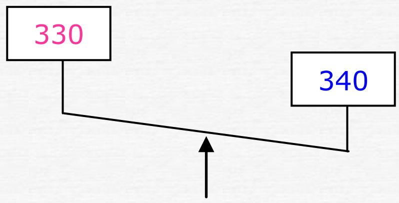


Si $y = 20$

le 1er membre: $16y + 10 = 16 \times 20 + 10 = 330$

le 2ème membre $17y = 17 \times 20 = 340$

L'égalité est toujours fausse



Si $y = 10$

le 1er membre: $16y + 10 = 16 \times 10 + 10 = 170$

le 2ème membre $17y = 17 \times 10 = 170$

Cette fois l'égalité est vraie