Chapitre 1
Enchaînement d'opérations.
Distributivité de la multiplication par rapport à l'addition.

1 Enchaînement d'opérations

1.1 Vocabulaire

La **somme** de deux nombres a et b est notée $a+b$ ou $b+a$.
La **différence** de deux nombres a et b est notée $a-b$ lorsque $a > b$.
Les nombres a et b que l'on ajoute ou que l'on soustrait sont appelés les **termes**.

Le **produit** de deux nombres a et b est noté $a \times b$ ou $b \times a$.
Les nombres a et b que l'on multiplie sont appelés les **facteurs**.

Le **quotient** de deux nombres a et b est noté $a \div b$ ou $a : b$.
Le nombre a dans la division de a par b est appelé le **dividende**. Le nombre b est appelé le **diviseur**.

1.2 Expression sans parenthèses

Dans une expression sans parenthèses avec uniquement des additions et des soustractions, on effectue les calculs de gauche à droite dans l'ordre de lecture.

Exemple:
$A = 17 - 5 - 8 + 4$
$A = 12 - 8 + 4$
$A = 7 + 4$
$A = 11$

On procède de la même manière dans une expression sans parenthèses avec uniquement des multiplications et des divisions.

Exemple:
$B = 21 \div 3 \times 8 \div 2$
$B = 7 \times 8 \div 2$
$B = 56 \div 2$
$B = 28$

Dans une expression sans parenthèses avec des $+$, -, $\times$ et $\div$, les opérations prioritaires sont la multiplication $\times$ et la division $\div$.

Exemples:

$C = 2 \times 3 + 8 \div 2$	$D = 25 + 4 \times 8$	$E = 12 \div 3 - 2$
$C = 6 + 4$	$D = 25 + 32$	$E = 4 - 2$
$C = 10$	$D = 57$	$E = 2$

1.3 Expression avec parenthèses

Pour calculer une expression avec des parenthèses, on effectue d'abord les calculs entre parenthèses.

Exemples:

$F = 6 \times (2+3)$ $\quad G = (4+12) \div 8$ $\quad H = (5+3) \times (7-3)$

$F = 6 \times 5$ $\quad G = 16 \div 8$ $\quad H = 8 \times 4$

$F = 30$ $\quad G = 2$ $\quad H = 32$

Lorsqu'il y a plusieurs niveaux de parenthèses, on effectue d'abord les calculs dans les parenthèses les plus intérieures.

Exemple:

$I = 12 - [3 \times (7 - 2,5)]$

$I = 12 - [3 \times 4,5]$

$I = 12 - 13,5$

1.4 Expression avec un quotient

Calculer une expression avec un quotient revient à calculer une expression avec des parenthèses.

Exemples:

$J = \dfrac{2+10}{4} = (2+10) \div 4 = 12 \div 4 = 3$ $\quad K = \dfrac{5}{14-4} = 5 \div (14-4) = 5 \div 10 = 0,5$

$L = \dfrac{\frac{21}{7}}{2} = (21 \div 7) \div 2 = 3 \div 2 = 1,5$ $\quad M = \dfrac{28}{\frac{8}{2}} = 28 \div (8 \div 2) = 28 \div 4 = 7$

2 Distributivité de la multiplication par rapport à l'addition

2.1 Distributivité

distribuer une expression = développer une expression = ouvrir les parenthèses

k, a et b représentent trois nombres.

• Distributivité par rapport à l'addition: $k \times (a+b) = k \times a + k \times b$

On a tranformé un produit en une somme.

• Distributivité par rapport à la soustraction: $k \times (a-b) = k \times a - k \times b$

On a tranformé un produit en une somme.

On a transformé un produit en une différence.

Exemples:

$A = 5 \times (6+3)$ $\quad B = 6 \times (7-2)$

$A = 5 \times 6 + 5 \times 3$ $\quad B = 6 \times 7 - 6 \times 2$

$A = 30 + 15$ $\quad B = 42 - 12$

$A = 45$ $\quad B = 30$

On dit que l'on a dévelopé les expressions A et B.

2.2 Factorisation

factoriser une expression = transformer une expression en produit de facteurs

k, a et b représentent trois nombres.

• Factorisation dans le cas d'une addition: $k \times a + k \times b = k \times (a+b)$

On a tranformé une somme en un produit.

• Factorisation dans le cas d'une soustraction: $k \times a - k \times b = k \times (a-b)$

On a transformé une différence en un produit.

Exemples:

$C = 2 \times 7 + 2 \times 3$	$D = 8 \times 11 - 8 \times 4$
$C = 2 \times (7 + 3)$	$D = 8 \times (11 - 4)$
$C = 2 \times 10$	$D = 8 \times 7$
$C = 20$	$D = 56$

On dit que l'on a factorisé les expressions C et D.

3 Calcul littéral et simplification d'écriture

3.1 Expression littérale

Définition: Une **expression littérale** est une expression dans laquelle certains nombres sont représentés par des lettres.

Exemples:
L'aire d'un carré est $c \times c$ où c est la mesure d'un côté.
Le périmètre d'un rectangle de longeur L et de largeur l est $(L + l) \times 2$.

Règles de calcul:
Dans une expression littérale on peut :

- multiplier une lettre par un nombre: $2 \times (x + 6) = 2 \times x + 2 \times 6 = 2 \times x + 12$.
- ajouter ou soustraire les lettres identiques entre elles: $5 \times x + x = 6 \times x$.

Dans une expression littérale on **NE** peut **PAS** :

- ajouter ou soustraire une lettre et un chiffre.
- ajouter ou soustraire deux lettres différentes.

3.2 Simplification d'écriture

Règle de simplification d'écriture:
Dans une expression, on peut supprimer le signe $\times$:

- entre un chiffre et une lettre: $2 \times x = 2x$
- entre deux lettres: $x \times y = xy$
- devant une parenthèse: $4 \times (3 - x) = 4(3 - x)$

Remarques:
$2x$ signifie 2 mulptiplié par x, on a supprimé le signe de multiplication mais pas la multiplication.
$1 \times x = 1x = x$, quand on multiplie par 1, on écrit tout simplement x.
Notations:
$a \times a$ se note a^2 et se lit **"a au carré"**. L'aire d'un carré de côté c est : $c \times c = c^2$.
$a \times a \times a$ se note a^3 et se lit **"a au cube"**. Le volume d'un cube de côté c est : $c \times c \times c = c^3$.

4 Notion d'égalité

Définition: Une **égalité** est constituée de deux nombres séparés par un signe =. Les deux **membres** d'une égalité doivent avoir la même valeur.

Exemples:

$\underset{1^{er}\text{ membre}}{2 \times 4} = \underset{2^{nd}\text{ membre}}{3+5}$ Les deux membres ont la même valeur: 8.

$7x = 4x + 3x$. Les deux membres ont la même valeur quelque soit le nombre x.

Pour tester si une égalité est vraie: On remplace la lettre par le nombre proposé dans chacun des membres.
Si le résultat du membre de gauche est égal au résultat du membre de droite alors l'égalité est vraie.
Sinon l'égalité est fausse.

Exemples:

- L'égalité $3(x+1) = 4x+2$ est-elle vraie pour $x = 3$?
  On calcule le membre de gauche: $3(x+1) = 3(3+1) = 3 \times 4 = 12$.
  On calcule le membre de droite: $4x + 2 = 4 \times 3 + 2 = 12 + 2 = 14$.
  Les deux résultats sont différents, donc l'égalité $3(x+1) = 4x+2$ est fausse pour $x = 3$.

- L'égalité $3(x+1) = 4x+2$ est-elle vraie pour $x = 1$?
  On calcule le membre de gauche: $3(x+1) = 3(1+1) = 3 \times 2 = 6$.
  On calcule le membre de droite: $4x + 2 = 4 \times 1 + 2 = 4 + 2 = 6$.
  Les deux résultats sont égaux, donc l'égalité $3(x+1) = 4x+2$ est vraie pour $x = 1$.