

Priorités et distributivité

DURÉE ESTIMÉE

20 minutes

OBJECTIFS DU CHAPITRE

Calculer une expression sans parenthèses

Calculer une expression avec des parenthèses

Calculer un quotient sous forme fractionnaire

Utiliser la distributivité pour calculer mentalement

Estimer un ordre de grandeur

1 - Vocabulaire des opérations

Définition

- Le résultat d'une addition est une **somme**. Les nombres additionnés sont les **termes** de la somme.
- Le résultat d'une soustraction est une **différence**. Les nombres de la soustraction sont aussi appelés **termes**.
- Le résultat d'une multiplication est un **produit**. Les nombres multipliés sont les **facteurs** du produit.
- Le résultat d'une division est un **quotient**. Dans la division de a par b , a est le **dividende** et b le **diviseur**.

Exemple

- $25 + 3,5 = 28,5$ est une **somme**. Les termes sont 25 et 3,5.
- $38,7 - 12,4 = 26,3$ est une **différence**. Les termes sont 38,7 et 12,4.
- $7,3 \times 5 = 36,5$ est un **produit**. Les facteurs sont 7,3 et 5.
- $27 \div 6 = 4,5$ est un **quotient**. Le dividende est 27 et le diviseur est 6.

Nature d'une expression

Lorsqu'une expression comporte plusieurs opérations, sa nature est déterminée par **la dernière opération effectuée** (en respectant les priorités).

Exemple

- $3 + 5 \times 4$ est une **somme** : la multiplication 5×4 est prioritaire, la dernière opération effectuée est donc l'addition.
- $15 \times (5 - 2)$ est un **produit** : on effectue d'abord la parenthèse, la dernière opération effectuée est donc la multiplication.

2 - Carré et cube d'un nombre

Carré et cube

- Le **carré** d'un nombre est le produit de ce nombre par lui-même :
 $a^2 = a \times a$. On lit « a au carré ».
- Le **cube** d'un nombre est le produit de ce nombre par lui-même trois fois de suite : $a^3 = a \times a \times a$. On lit « a au cube ».

Exemple

- $5^2 = 5 \times 5 = 25$
- $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$
- $10^2 = 100$ et $10^3 = 1\,000$
- $1^3 = 1$ et $0^2 = 0$

Attention

Ne pas confondre a^2 (le carré, $a \times a$) avec $2 \times a$. Par exemple $5^2 = 25$ tandis que $2 \times 5 = 10$.

3 - Calculs sans parenthèses

Propriété

Dans une expression sans parenthèses ne comportant **que des additions et des soustractions**, ou **que des multiplications et des divisions**, on effectue les calculs **de gauche à droite**.

Exemple

Calculer $A = 11 - 7 + 5 - 1$.

L'expression ne comporte que des additions et des soustractions. On calcule de gauche à droite :

$$A = 11 - 7 + 5 - 1$$

$$A = 4 + 5 - 1$$

$$A = 9 - 1$$

$$A = 8$$

Exemple

Calculer $B = 35 \div 7 \times 6 \div 2$.

L'expression ne comporte que des multiplications et des divisions. On calcule de gauche à droite :

$$B = 35 \div 7 \times 6 \div 2$$

$$B = 5 \times 6 \div 2$$

$$B = 30 \div 2$$

$$B = 15$$

Priorités de calcul

Dans une expression sans parenthèses, on respecte l'ordre de priorité suivant :

1. d'abord les **carrés et les cubes** (les puissances) ;
2. ensuite **les multiplications et les divisions** ;
3. enfin **les additions et les soustractions**.

Exemple

Calculer $E = 3 + 2 \times 5^2$.

On calcule d'abord le carré, puis la multiplication, et enfin l'addition :

$$E = 3 + 2 \times 5^2$$

$$E = 3 + 2 \times 25$$

$$E = 3 + 50$$

$$E = 53$$

Exemple

Calculer $C = 23 + 6 \times 4$.

La multiplication est prioritaire. On la calcule en premier :

$$C = 23 + 6 \times 4$$

$$C = 23 + 24$$

$$C = 47$$

Exemple

Calculer $D = 7 \times 8 - 12 \div 4$.

La multiplication et la division sont toutes deux prioritaires. On les calcule en premier :

$$D = 7 \times 8 - 12 \div 4$$

$$D = 56 - 3$$

$$D = 53$$

Attention

Erreur classique : dans le calcul $3 + 5 \times 4$, on ne calcule **pas** $3 + 5 = 8$ en

premier. La multiplication est prioritaire : $3 + 5 \times 4 = 3 + 20 = 23$.

4 - Calculs avec des parenthèses

Propriété

Dans une expression comportant des parenthèses, on effectue **d'abord les calculs entre parenthèses**. À l'intérieur des parenthèses, on respecte les règles de priorité.

Si les parenthèses sont imbriquées, on commence par les **parenthèses les plus intérieures**.

Exemple

Calculer $E = 9 \times (7 + 4)$.

On effectue d'abord le calcul entre parenthèses :

$$E = 9 \times (7 + 4)$$

$$E = 9 \times 11$$

$$E = 99$$

Exemple

Calculer $F = 2,5 \times [7 - (5 - 3)]$.

On commence par la parenthèse la plus intérieure $(5 - 3)$:

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

$$F = 2,5 \times [7 - 2]$$

$$F = 2,5 \times 5$$

$$F = 12,5$$

Exemple

Calculer $G = [(4 \times (6 + 2)) - (6 \times 5)] \times 3$.

On commence par les parenthèses les plus intérieures :

$$G = [(4 \times 8) - (6 \times 5)] \times 3$$

$$G = [32 - 30] \times 3$$

$$G = 2 \times 3$$

$$G = 6$$

Remarque

Les crochets $[]$ jouent le même rôle que les parenthèses. On les utilise pour mieux distinguer les différents niveaux d'imbrication.

5 - Écriture fractionnaire et priorités

Propriété

Lorsqu'un quotient est écrit sous forme fractionnaire, la barre de fraction joue le rôle de parenthèses : on calcule **séparément le numérateur et le dénominateur** avant d'effectuer la division.

Exemple

$$\text{Calculer } H = \frac{9 + 5}{7}.$$

On calcule d'abord le numérateur :

$$H = \frac{9 + 5}{7} = \frac{14}{7} = 2$$

Exemple

$$\text{Calculer } I = \frac{28 + 14}{29 - 8}.$$

On calcule séparément le numérateur et le dénominateur :

$$\text{Numérateur : } 28 + 14 = 42.$$

$$\text{Dénominateur : } 29 - 8 = 21.$$

$$I = \frac{42}{21} = 2$$

6 - Distributivité simple

Distributivité de la multiplication

Pour tous nombres k , a et b :

$$k \times (a + b) = k \times a + k \times b$$

$$k \times (a - b) = k \times a - k \times b$$

Le facteur k est « distribué » à chacun des termes de la parenthèse.

Exemple

Développer $4 \times (6 + 8)$.

On distribue le facteur 4 :

$$4 \times (6 + 8) = 4 \times 6 + 4 \times 8 = 24 + 32 = 56$$

Exemple

Factoriser $12 \times 5 + 12 \times 3$.

On repère le facteur commun 12 :

$$12 \times 5 + 12 \times 3 = 12 \times (5 + 3) = 12 \times 8 = 96$$

Application au calcul mental

La distributivité permet de simplifier certains calculs en décomposant un facteur en une somme ou une différence de nombres plus simples.

Exemple

Calculer mentalement 7×23 .

On décompose $23 = 20 + 3$:

$$7 \times 23 = 7 \times (20 + 3) = 7 \times 20 + 7 \times 3 = 140 + 21 = 161$$

Exemple

Calculer mentalement 6×98 .

On décompose $98 = 100 - 2$:

$$6 \times 98 = 6 \times (100 - 2) = 6 \times 100 - 6 \times 2 = 600 - 12 = 588$$

7 - Ordres de grandeur

Définition

Un **ordre de grandeur** d'un résultat est une valeur approchée simple, obtenue en arrondissant les nombres avant de calculer. Il permet de vérifier qu'un résultat est vraisemblable.

Exemple

Estimer l'ordre de grandeur de $49,3 \times 5,1$.

On arrondit : $49,3 \approx 50$ et $5,1 \approx 5$.

L'ordre de grandeur est $50 \times 5 = 250$.

Le résultat exact est $49,3 \times 5,1 = 251,43$, ce qui est cohérent avec l'estimation.

Exemple

Un article coûte 19,90 euros. Estimer le prix de 8 articles identiques.

On arrondit : $19,90 \approx 20$.

L'ordre de grandeur est $20 \times 8 = 160$ euros.

On peut donc prévoir un budget d'environ 160 euros.

 **Attention**

Un ordre de grandeur ne remplace pas le calcul exact. Il sert à détecter des erreurs grossières : si le résultat obtenu est très éloigné de l'estimation, il faut vérifier le calcul.

1. Comment calculer une expression sans parenthèses ?

On effectue d'abord les multiplications et les divisions (elles sont prioritaires), puis les additions et les soustractions. S'il n'y a que des additions et des soustractions, on calcule de gauche à droite.

Voir la fiche méthode : [Calculer une expression sans parenthèses](#)

2. Comment calculer une expression avec des parenthèses ?

On effectue d'abord les calculs entre parenthèses, en commençant par les parenthèses les plus intérieures. À l'intérieur des parenthèses, on respecte les règles de priorité habituelles.

Voir la fiche méthode : [Calculer une expression avec des parenthèses](#)

3. Comment calculer un quotient écrit sous forme fractionnaire ?

La barre de fraction joue le rôle de parenthèses. On calcule séparément le numérateur et le dénominateur, puis on effectue la division.

Voir la fiche méthode : [Calculer un quotient sous forme fractionnaire](#)

4. Comment utiliser la distributivité pour calculer mentalement ?

On décompose l'un des facteurs en une somme ou une différence de nombres simples, puis on distribue l'autre facteur. Par exemple :
 $7 \times 23 = 7 \times (20 + 3) = 140 + 21 = 161.$

Voir la fiche méthode : [Utiliser la distributivité pour calculer mentalement](#)

5. Comment estimer un ordre de grandeur ?

On arrondit chaque nombre à une valeur simple, on effectue le calcul approché, puis on compare avec le résultat obtenu pour vérifier sa cohérence.

Voir la fiche méthode : [Estimer un ordre de grandeur](#)

 Télécharger en PDF