Mathématiques 5e

Sommaire du cours

Programme officiel du cycle 4 – 2026

1 • Nombres et algèbre → 2 • Espace et géométrie → 3 • Statistiques et probabilités → 4 • Informatique

Partie 1 • Nombres, calculs et algèbre

1 Chapitre 1 : Calcul numérique

I. Enchaînements d'opérations et priorités ..... page 3
II. Multiples, diviseurs, division par un décimal ..... page 5

2 Chapitre 2 : Les nombres relatifs

I. Définition, repérage, comparaison ..... page 7
II. Addition et soustraction de nombres relatifs ..... page 9

3 Chapitre 3 : Fractions et puissances

I. Fractions : comparer, additionner, soustraire ..... page 11
II. Puissances : carré et cube ..... page 13

4 Chapitre 4 : Calcul littéral et équations

I. Produire et utiliser des formules ..... page 14
II. Distributivité, réduction, preuve ..... page 16
III. Équations $ax = c$ et $x + b = c$ ..... page 17

5 Chapitre 5 : Proportionnalité et fonctions

I. Proportionnalité : reconnaître et calculer ..... page 18
II. Proportions et pourcentages ..... page 19
III. Fonctions : tableaux et graphiques ..... page 20

Partie 2 • Espace et géométrie

6 Chapitre 6 : Repérage et transformations

I. Repérage dans le plan ..... page 22
II. Symétrie centrale : le demi-tour ..... page 23

7 Chapitre 7 : Angles et figures planes

I. Angles et parallélisme ..... page 25
II. Triangles : angles, constructions, cercle circonscrit ..... page 27
III. Parallélogrammes ..... page 29

8 Chapitre 8 : Grandeurs et mesures

I. Aires ; hauteurs et médianes d'un triangle ..... page 31
II. Solides : représentations et volumes ..... page 33

Partie 3 • Statistiques et probabilités

9 Chapitre 9 : Statistiques

I. Recueillir et organiser des données ..... page 35
II. Représentations et moyenne ..... page 37

10 Chapitre 10 : Les probabilités

I. Probabilités et équiprobabilité ..... page 39

Partie 4 • Informatique

11 Chapitre 11 : Algorithmique et programmation

I. Séquences d'instructions ..... page 41
II. Entrées et sorties d'un programme ..... page 42
III. Formules et expressions en blocs ..... page 43
IV. Analyser et modifier un programme ..... page 44
V. Boucle « répéter » ..... page 45

Enchaînements d'opérations et priorités

1 - Vocabulaire des opérations

Définition 1 : Le résultat d'une addition s'appelle une **somme** ; le résultat d'une soustraction s'appelle une **différence**. Les nombres que l'on additionne ou que l'on soustrait sont les **termes**.

Définition 2 : Le résultat d'une multiplication s'appelle un **produit** ; les nombres que l'on multiplie sont les **facteurs**. Le résultat d'une division s'appelle un **quotient**.

- $12 + 7{,}5 = 19{,}5$: $19{,}5$ est la somme des termes 12 et $7{,}5$.
- $20 - 6 = 14$: 14 est la différence de 20 et 6.
- $4 \times 2{,}5 = 10$: 10 est le produit des facteurs 4 et $2{,}5$.
- $18 \div 3 = 6$: 6 est le quotient de 18 par 3.

Propriété 1 : Pour savoir si un calcul est une somme, une différence, un produit ou un quotient, on regarde la **dernière opération** à effectuer (en respectant les priorités vues au paragraphe 2).

- $3 + 4 \times 5$: on calcule d'abord 4×5, puis on ajoute 3. La dernière opération est une addition : c'est une somme.
- $(3 + 4) \times 5$: on calcule d'abord $3 + 4$, puis on multiplie par 5. C'est un produit.
- $10 - 2 \times 3$ est une différence ; $(10 - 2) \div 4$ est un quotient.

2 - Priorités opératoires

Propriété 2 : Dans un calcul sans parenthèses, on effectue d'abord les **multiplications et les divisions**, puis les **additions et les soustractions**.

Propriété 3 : Dans un calcul sans parenthèses qui ne contient que des additions et des soustractions (ou que des multiplications et des divisions), on effectue les calculs **de gauche à droite**.

$A = 7 + 3 \times 4$
$A = 7 + 12$
$A = 19$

$B = 20 - 12 \div 4 + 2 \times 5$
$B = 20 - 3 + 10$
$B = 17 + 10$
$B = 27$

$C = 15 - 6 + 2$
$C = 9 + 2$
$C = 11$
(et non $15 - 8 = 7$!)

Remarque : De même, $24 \div 4 \times 2 = 6 \times 2 = 12$: on calcule de gauche à droite. Pour ne pas se tromper, on peut **souligner** le calcul prioritaire à chaque étape.

3 - Calculs avec parenthèses

Propriété 4 : Dans un calcul avec parenthèses, on effectue d'abord les calculs **entre parenthèses**, en commençant par les parenthèses les plus intérieures. On applique ensuite la propriété 2.

$D = (7 + 3) \times 4$
$D = 10 \times 4$
$D = 40$

$E = 50 - 2 \times (9 - (3 + 1))$
$E = 50 - 2 \times (9 - 4)$
$E = 50 - 2 \times 5$
$E = 50 - 10 = 40$

Remarque : Le trait de fraction joue le rôle de parenthèses : $\dfrac{12 + 8}{4} = (12 + 8) \div 4 = 20 \div 4 = 5$.

Traduire un programme de calcul par une seule expression :

- Choisir un nombre : 6
- Lui ajouter 4
- Multiplier le résultat par 3
- Soustraire 5

Le résultat de l'étape « ajouter 4 » doit être multiplié en entier par 3 : il faut des **parenthèses**.

$(6+4)\times 3-5=10\times 3-5=30-5=25$

Sans parenthèses, $6+4\times 3-5$ vaudrait 13 !

Traduire un problème : Tom achète 3 cahiers à $2{,}50$ € et un stylo à $1{,}20$ €. Il paie avec un billet de 10 €.

Monnaie rendue : $10-(3\times 2{,}50+1{,}20)=10-(7{,}50+1{,}20)=10-8{,}70=1{,}30$ €.

4 - Distributivité de la multiplication

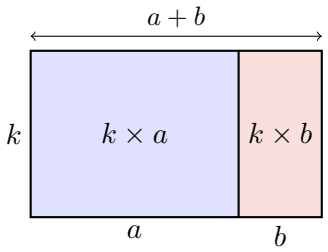
Propriété 5 : Pour tous nombres k, a et b : $k\times(a+b)=k\times a+k\times b$.

Propriété 6 : Pour tous nombres k, a et b : $k\times(a-b)=k\times a-k\times b$.

Illustration avec des aires : l'aire du grand rectangle se calcule de deux façons.

- en entier : $k\times(a+b)$;
- en deux morceaux : $k\times a+k\times b$.

Exemple : $4\times(5+2)=4\times 7=28$ et $4\times 5+4\times 2=20+8=28$.



Utiliser la distributivité pour calculer mentalement :

- $27\times 99=27\times(100-1)$
  $=27\times 100-27\times 1$
  $=2\,700-27=2\,673$
- $12\times 103=12\times 100+12\times 3$
  $=1\,200+36=1\,236$

- Dans l'autre sens (on « factorise ») :

$1{,}5\times 0{,}7+1{,}5\times 0{,}3=1{,}5\times(0{,}7+0{,}3)$
$=1{,}5\times 1=1{,}5$

- $3\times 23+7\times 23=(3+7)\times 23$
  $=10\times 23=230$

Remarque : On dit que la multiplication est **distributive** par rapport à l'addition et à la soustraction : le facteur k est « distribué » à chaque terme de la parenthèse.

Multiples, diviseurs, division par un décimal

1 - Division euclidienne

Définition 1 : Effectuer la **division euclidienne** d'un nombre entier a (le **dividende**) par un nombre entier b non nul (le **diviseur**), c'est trouver deux nombres entiers q (le **quotient**) et r (le **reste**) tels que :

$$a = b \times q + r \qquad \text{avec} \qquad r < b$$

		236	7
17	5	−21	33
−15	3	26	
2		−21	
		5	

- $17 = 5 \times 3 + 2$ avec $2 < 5$: le quotient est 3, le reste est 2.
- $236 = 7 \times 33 + 5$ avec $5 < 7$: le quotient est 33, le reste est 5.

Problème : 236 élèves partent en sortie dans des minibus de 7 places. Il faut 33 minibus pleins, plus un pour les 5 élèves restants : 34 minibus.

2 - Multiples et diviseurs

Définition 2 : a et b sont deux nombres entiers, b non nul. Lorsque le reste de la division euclidienne de a par b est **égal à 0**, c'est-à-dire lorsque $a = b \times q$ avec q entier, on dit que :

- a est un **multiple** de b ;
- a est **divisible par** b ;
- b est un **diviseur** de a.

- $27 = 9 \times 3$: on peut dire « 27 est un multiple de 9 », « 27 est divisible par 9 » ou « 9 est un diviseur de 27 ».
- $40 = 6 \times 6 + 4$: le reste n'est pas nul, donc 40 n'est pas un multiple de 6 et 6 n'est pas un diviseur de 40.
- Les multiples de 7 sont : 0 ; 7 ; 14 ; 21 ; 28 ; 35 ; ... (on les trouve dans la table de 7).
- Les diviseurs de 18 sont : 1 ; 2 ; 3 ; 6 ; 9 ; 18 car $18 = 1 \times 18 = 2 \times 9 = 3 \times 6$.

Remarque : Pour trouver tous les diviseurs d'un nombre, on cherche toutes ses écritures sous forme de produit de deux entiers, en testant 1, 2, 3, ... dans l'ordre. Un nombre qui a exactement deux diviseurs (1 et lui-même) est appelé un **nombre premier** : 2, 3, 5, 7, 11, 13, ...

3 - Critères de divisibilité

Propriété 1 : Un nombre entier est divisible :

- par **2** si son chiffre des unités est 0, 2, 4, 6 ou 8 (c'est un nombre **pair**) ;
- par **5** si son chiffre des unités est 0 ou 5 ;
- par **10** si son chiffre des unités est 0.

Propriété 2 : Un nombre entier est divisible :

- par **3** si la **somme de ses chiffres** est un multiple de 3 ;
- par **9** si la **somme de ses chiffres** est un multiple de 9.

- $1\,350$: chiffre des unités 0, donc divisible par 2, par 5 et par 10.
- $1\,350$: $1 + 3 + 5 + 0 = 9$; 9 est un multiple de 3 et de 9, donc $1\,350$ est divisible par 3 et par 9.
- 474 : $4 + 7 + 4 = 15$; 15 est un multiple de 3 mais pas de 9, donc 474 est divisible par 3 mais pas par 9.

Remarque : Un nombre divisible par 9 est toujours divisible par 3 (car 9 est un multiple de 3), mais l'inverse est faux : 15 est divisible par 3 mais pas par 9.