

# OPÉRATIONS SUR LES NOMBRES

## I) Les quatre opérations

### a) Vocabulaire

Symboles	Opérations	Résultats
+	addition	somme
-	soustraction	différence
×	multiplication	produit
: ou / ou $\div$	division	quotient

### b) Ordres de priorité

1	Parenthèses	3	×	:
2	Puissance	4	+	-

**Remarques :** À priorité égale, (cas 3 et 4), on effectue en premier l'opération la plus à gauche dans le calcul. Les parenthèses servent à changer l'ordre des priorités ; on effectuera donc d'abord les calculs pour les expressions entre parenthèses.

**Exemples :** (le premier calcul à faire est en gras)

$$1 + \mathbf{2 \times 3} = 1 + 6 = 7 \quad \mathbf{(1 + 2)} \times 3 = 3 \times 3 = 9$$

$$2 \times \mathbf{3^2} = 2 \times 9 = 18 \quad \mathbf{(2 \times 3)^2} = 6^2 = 36$$

$$\mathbf{5 + 2} - 3 = 7 - 3 = 4 \quad \mathbf{8 / 4} \times 5 = 2 \times 5 = 10$$

## II) Addition et soustraction

### Règles :

$$a + (-b) = a - b \quad a - (-b) = a + b$$

## III) Multiplication

### a) « Règle des signes »

×	+	-
+	+	-
-	-	+

**Remarque :** Ces « règles » indiquent le signe d'un produit de deux nombres en fonction des signes de ces nombres. Elles n'ont pas été choisies au hasard mais pour que certaines formules que l'on verra plus tard soient valables aussi bien avec des nombres positifs que des nombres négatifs.

### b) signe et multiplication

- $0 \times a = a \times 0 = 0$       •  $1 \times a = a \times 1 = a$
- $-1 \times a = a \times (-1) = -a$    •  $2 \times a = a \times 2 = 2a$
- $-2 \times a = a \times (-2) = -a \times 2 = a \times (-2) = -2a$
- $a \times b = b \times a = ab$    •  $(-a) \times (-b) = a \times b = ab$
- $(-a) \times b = a \times (-b) = -a \times b = -ab$

S'il apparaît l'une des expressions ci-dessus dans un calcul, on écrira habituellement celle en **gras**.

## Remarques :

- Un nombre désigné par une lettre peut être positif ou négatif.  
Ainsi, si  $a$  est négatif, alors  $-a$  est positif.
- $-a$  est l'opposé de  $a$ , leur somme est nulle :  
 $a + (-a) = 0$    et    $(-a) + a = 0$   
On dit que  $a$  et  $-a$  sont des nombres opposés.
- En revanche, on dira que les nombres  $-2$  et  $3$  sont simplement des nombres de signe opposé.
- Deux signes qui se suivent doivent **toujours** être séparés par des parenthèses.  
On écrit par exemple :  $-2 \times 3$  mais  $3 \times (-2)$ .
- On peut étendre la règle des signes au produit de plus de deux nombres :

Ainsi, le produit de ces nombres est :

- **positif** s'il y a un nombre **pair** de négatifs
- **négatif** s'il y en a un nombre **impair**

Exemples :

$$A = 2 \times (-3) \times (-2) \times (-5) \quad \text{Trois signes moins :}$$

$$A = -2 \times 3 \times 2 \times 5 = -60 \quad \text{le nombre est négatif.}$$

$$B = 2a \times (-3) \times (-2b) \times (-5) \quad \text{D'abord les signes,}$$

$$B = -2a \times 3 \times 2b \times 5 \quad \text{puis les nombres,}$$

$$B = -60ab \quad \text{et enfin les lettres.}$$

## IV) Division

### a) Définition

- Si  $b$  est un nombre non nul, le quotient «  $a$  sur  $b$  », noté  $\frac{a}{b}$ , est le nombre qui, multiplié par  $b$ , donne  $a$ . On a donc  $\frac{a}{b} \times b = a$ .

On ne peut pas diviser par zéro, et, de même, «  $0 / 0$  » n'existe pas.

### b) Inverse d'un nombre non nul

- Si  $b \neq 0$ , le nombre  $\frac{1}{b}$  est appelé l'inverse de  $b$ .

$$\text{On a } b \times \frac{1}{b} = 1$$

### c) Propriétés de la division (avec $b \neq 0$ )

« diviser, c'est multiplier par l'inverse » :

$$\frac{a}{b} = a \times \frac{1}{b}$$

- La « règle des signes » s'applique aussi pour un quotient ( $b \neq 0$ ) :  
 $\frac{a}{b}$  est **positif** lorsque  $a$  et  $b$  sont **de même signe**,  
et **négatif** lorsque  $a$  et  $b$  sont **de signes opposés**.