# Chapitre 1

# Calcul numérique

## I écritures fractionnaires

### I - 1) égalité des produits en croix

**propriété** :

$a$, $b$, $c$ et $d$ désignent quatre nombres relatifs, avec $b \neq 0$ et $d \neq 0$.

* si $\dfrac{a}{b} = \dfrac{c}{d}$, alors :

* si $ad = bc$, alors :

*exemples* :

* $\dfrac{3}{5} = \dfrac{21}{35}$ revient à dire :

* $\dfrac{x}{5} = \dfrac{21}{35}$ revient à dire : ce qui permet de trouver : $x =$

### I - 2) addition

**règles** :

* pour additionner deux nombres relatifs en écriture fractionnaire **de même dénominateur**, on additionne les **numérateurs** et on garde le **dénominateur** commun.

$a$, $b$, $c$ désignent trois nombres relatifs, avec $c \neq 0$ :

*exemples* :

* $-\dfrac{3}{4} + \dfrac{5}{4} =$

* $\dfrac{1}{2} - \dfrac{2}{3} =$

## I - 3) multiplication

**règle** :

Pour multiplier deux nombres relatifs en écriture fractionnaire, on multiplie les **numérateurs entre eux** et les **dénominateurs entre eux**.

$a$, $b$, $c$, $d$ désignent quatre nombres relatifs, avec $b \neq 0$ et $d \neq 0$ :

*exemples* :

$* \ \dfrac{3}{5} \times \dfrac{-7}{8} =$

$* \ \dfrac{15}{4} \times \dfrac{8}{25} =$

## I - 4) division

**propriété** :

Diviser un nombre non nul revient à multiplier par son inverse.

$a$, $b$, désignent deux nombres relatifs, avec $b \neq 0$ :

$$a \div b =$$

**Cas particulier** :

$a$, $b$, $c$, $d$ désignent quatre nombres relatifs, avec $b \neq 0$, $c \neq 0$ et $d \neq 0$ :

*exemples* :

$* \ \dfrac{-\dfrac{3}{8}}{5} =$

$* \ \dfrac{\dfrac{5}{7}}{\dfrac{3}{4}} =$

# II puissances d'un nombre relatif

## II - 1) exposant entier positif

**définition :**

$a$ est un nombre quelconque, $n$ est un entier naturel non nul :
$a^n$ désigne le produit de $n$ facteurs égaux à $a$ :

$a^n$ est une puissance du nombre $a$ est se lit : « $a$ *exposant* $n$ ».
$n$ s'appelle un **exposant**.

*exemple* :

$3^4$ est le produit de $4$ facteurs égaux à $3$ . Donc : $3^4 =$

**Cas particulier** : $a^1 = a$ *exemple* : $5^1 = 5$

**Convention** : pour $a \neq 0$, on convient que : $a^0 = 1$ *exemple* : $7^0 = 1$

## II - 2) exposant entier négatif

**définition :**

$a$ est un nombre relatif non nul.
$n$ est un entier naturel non nul.
$a^{-n}$ désigne l'inverse de $a^n$ : $a^{-n} =$

*exemple* :

$2^{-3}$ est l'inverse de $2^3$.

Donc, $2^{-3} =$

**Cas particulier** : Pour $a \neq 0$, $a^{-1}$ est l'inverse de $a$ .

*exemple* : $5^{-1}$ est l'inverse de 5.
Donc $5^{-1} = \dfrac{1}{5}$

**Attention !**
$(-5)^3 = (-5) \times (-5) \times (-5) = -125$ et $5^{-3} = \dfrac{1}{5^3} = \dfrac{1}{5 \times 5 \times 5} = \dfrac{1}{125}$
Donc $(-5)^3 \neq 5^{-3}$

## II - 3) puissances de 10

**propriété** :

$n$ désigne un nombre entier positif.

$$* \ 10^n = \underbrace{10 \times 10 \times ... \times 10}_{n \text{ facteurs}} = \underbrace{10...0}_{n \text{ zéros}}$$

$$* \ 10^{-n} = \frac{1}{10^n} = \frac{1}{\underbrace{10...0}_{n \text{ zéros}}} = \underbrace{0,0...01}_{\substack{n \text{ chiffres} \\ \text{après la virgule}}}$$

*exemples* :

$$* \ 10^4 = \underbrace{10 \times 10 \times 10 \times 10}_{4 \text{ facteurs}} = \underbrace{10\ 000}_{4 \text{ zéros}}$$

$$* \ 10^{-3} = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{\underbrace{1\ 000}_{3 \text{ zéros}}} = \underbrace{0,001}_{\substack{3 \text{ chiffres} \\ \text{après la virgule}}}$$

## II - 4) écriture scientifique

**définition :**

L'**écriture scientifique** d'un nombre décimal est l'unique écriture de la forme $a \times 10^n$ dans laquelle $a$ est un nombre décimal qui possède **un seul chiffre avant sa virgule**, **ce chiffre étant non nul**, et $n$ est un nombre entier relatif.

*exemples* :

* l'écriture scientifique de 76 800 000 est $7,68 \times 10^7$

* l'écriture scientifique de 0,000 064 est $6,4 \times 10^{-5}$

* $40 \times 10^8$ et $0,726 \times 10^{-5}$ ne sont pas des écritures scientifiques.

## II - 5) calculer avec les puissances

**règles** :

$a$ désigne un nombre relatif non nul.
$n$ et $p$ désignent deux nombres entiers relatifs.

* $a^n \times a^p =$ * $\dfrac{a^n}{a^p} =$ *$(a^n)^p =$

*exemples* :

$2^3 \times 2^4 =$ $\dfrac{7^4}{7^2} =$ $((-8)^2)^5 =$

$(-4)^{-5} \times (-4)^3 =$ $\dfrac{3^3}{3^{-5}} =$ $(9^{-6})^3 =$

**règles** :

$a$ et $b$ désignent deux nombres relatifs non nuls.
$n$ désigne un nombre entier relatif.

* $(ab)^n$ * $\left(\dfrac{a}{b}\right)^n =$

*exemples* :

$(3x)^2 =$ $\left(\dfrac{3}{4}\right)^3 =$

$(-2x)^3 =$ $\left(\dfrac{1}{2}\right)^5 =$

**Attention !**

$2^2 + 2^3 = 4 + 8 = 12$ et $2^{2+3} = 2^5 = 32$ Donc : $2^2 + 2^3 \neq 2^5$
$2^2 + 2^3$ n'est pas une puissance de 2.