

# Nombres rationnels (Rappel)

## I) Les nombres relatifs

### 1) Addition de deux nombre relatifs (rappel)

	Mêmes signes	Signes différents
Règles de calcul:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• On additionne les distances à zéro des deux nombres</li> <li>• On met le signe commun aux deux nombres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• On soustrait les distances à zéro des deux nombres</li> <li>• On met le signe du nombre qui a la plus grande distance à zéro</li> </ul>
Exemples :	$(-18) + (-20) = -38$ $(+40) + (+59) = +99$	$(+7) + (-9) = -2$ $(-21) + (+12) = -9$ $(+9) + (-7) = +2$ $(+11) + (-15) = -4$
Règle de l'écriture simplifiée :	Lorsqu'on additionne plusieurs nombres relatifs, pour simplifier l'écriture on utilise la règle suivante : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsque le premier terme de l'addition est positif, on supprime le signe +</li> <li>• les signes + indiquant les additions ne seront plus écrits.</li> <li>• les nombres relatifs ne seront plus écrits entre parenthèses</li> </ul>	
Écriture simplifiée des calculs précédents :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>(+40) + (+59)</math> peut s'écrire : <math>40 + 59</math></li> <li>• <math>(-18) + (-20)</math> peut s'écrire : <math>-18 - 20</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>(+7) + (-9)</math> peut s'écrire : <math>7 - 9</math></li> <li>• <math>(-21) + (+12)</math> peut s'écrire : <math>-21 + 12</math></li> <li>• <math>(+9) + (-7)</math> peut s'écrire : <math>9 - 7</math></li> <li>• <math>(+11) + (-15)</math> peut s'écrire : <math>11 - 15</math></li> </ul>

## 2) Soustraction de nombres relatifs

**Pour soustraire deux nombres relatifs on additionne le premier terme par l'opposé du deuxième terme**

**Exemples :**

$$\begin{array}{lll} (+15) - (-13) = & (-21) - (+13) = & (+17) - (+4) \\ (+15) + (+13) = +28 & (-21) + (-13) = -34 & (+17) + (-4) = +13 \end{array}$$

## 3) Somme algébrique

**Une somme algébrique est un enchaînement d'additions et de soustractions**

**Exemple :**

$$\text{Calculer } A = 9 - 12 + 13,1 - 15,8 - (-3,2) + (-13) - 9 =$$

**a) On simplifie les écritures :**  $A = 9 - 12 + 13,1 - 15,8 + 3,2 - 13 - 9 =$

**b) On peut regrouper les nombres opposés : on sait que leur somme est nulle**

**On peut regrouper les nombres positifs entre eux et les négatifs entre eux :**

$$9 + \underbrace{13,1 + 3,2}_{25,3} + \underbrace{(-12 - 15,8 - 13 - 9)}_{-49,8}$$

donc  $A = 25,3 + (-49,8) = 25,3 - 49,8 = -24,5$  donc **.A = - 24,5**

## 4) Multiplication des nombres relatifs

### a) Règle de signes

**On détermine d'abord le signe du produit:**

- Le produit de deux nombres relatifs de **même signe** est un nombre **positif**
- Le produit de deux nombres relatifs de **signes contraires** est un nombre **négatif**

### b) Multiplication

**Pour multiplier des nombres relatifs :**

- On applique la règle des signes
- On multiplie les distances à zéro

### **c) Exemples :**

$-7 \times (+8) = -56$  car  $7 \times 8 = 56$  et comme les nombres sont de signes contraires le résultat est négatif

$-9 \times (-7) = 63$  car  $9 \times 7 = 63$  et comme les nombres sont de même signe le résultat est positif

$(+7) \times (-8) = -56$  car  $7 \times 8 = 56$  et comme les nombres sont de signes contraires le résultat est négatif

$(+9) \times (+7) = +63$  car  $9 \times 7 = 63$  et comme les nombres sont de même signe le résultat est positif

## **5) Division de deux nombres relatifs**

### **Règle de calcul :**

**Pour diviser des nombres relatifs :**

- On applique la règle des signes comme pour la multiplication
- On divise les distances à zéro

### **Exemples :**

$-56 \div (+8) = -7$  car  $56 \div 8 = 7$  et comme les nombres sont de signes contraires le résultat est négatif

$-63 \div (-7) = 9$  car  $63 \div 7 = 9$  et comme les nombres sont de même signe le résultat est positif

## **II Calcul sur les nombres rationnels**

### **1) Addition et soustraction de deux nombres en écriture fractionnaire**

#### **a) Les écritures fractionnaires ont le même dénominateur**

**Pour calculer la somme (ou la différence) de deux nombres en écriture fractionnaire de même dénominateur :**

- On additionne (ou soustrait) les numérateurs
- On garde le même dénominateur

**Pour tout nombre a b et c (c ≠ 0)  $\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$  et  $\frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a-b}{c}$**

### **Exemple :**

$$\frac{2}{7} + \frac{11}{7} = \frac{2+11}{7} = \frac{13}{7}$$

$$\frac{12}{13} - \frac{4}{13} = \frac{12-4}{13} = \frac{8}{13}$$

## **b) Les écritures fractionnaires n'ont pas le même dénominateur**

### **Méthode :**

**Pour additionner ou soustraire deux écritures fractionnaires qui ont des dénominateurs différents, il faut commencer par les écrire avec le même dénominateur.**

### **Exemples :**

Calculer :  $A = \frac{5}{4} + \frac{7}{6}$

#### **1) On cherche d'abord un dénominateur commun :**

Pour cela on écrit les tables de multiplications des deux dénominateurs :

Table de multiplication de 4 :

$$4 \times 1 = 4$$

$$4 \times 2 = 8$$

$$4 \times 3 = \mathbf{12}$$

Table de multiplication de 6 :

$$6 \times 1 = 6$$

$$6 \times 2 = \mathbf{12}$$

**12 est donc le dénominateur commun**

#### **2) On écrit les deux fractions avec le même dénominateur :**

$$\frac{5}{4} = \frac{5 \times 3}{4 \times 3} = \frac{15}{12}$$

$$\frac{7}{6} = \frac{7 \times 2}{6 \times 2} = \frac{14}{12}$$

#### **3) On effectue le calcul :**

$$A = \frac{5}{4} + \frac{7}{6} = \frac{15}{12} + \frac{14}{12} = \frac{29}{12}$$

## **2) Multiplication de deux nombres en écritures fractionnaires**

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

**Pour  $b \neq 0$  et  $d \neq 0$**

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$$

### **Exemples :**

$$\frac{2}{7} \times \frac{5}{11} = \frac{2 \times 5}{7 \times 11} = \frac{10}{77}$$

$$\frac{5}{9} \times 7 = \frac{5}{9} \times \frac{7}{1} = \frac{5 \times 7}{9 \times 1} = \frac{35}{9}$$

**Il ne faut pas oublier de simplifier avant de multiplier !!**

### Exemple 1

$$\frac{25}{21} \times \frac{14}{15} = \frac{25 \times 14}{21 \times 15} = \frac{\cancel{5} \times 5 \times 2 \times \cancel{7}}{3 \times \cancel{7} \times 3 \times \cancel{5}} = \frac{5 \times 2}{3 \times 3} = \frac{10}{9}$$

On remarque que 25 et 15 sont deux multiples de 5, et que 21 et 14 sont deux multiples de 7. On simplifie alors le produit par 5 et 7

### Exemple 2

$$\frac{24}{10} \times \frac{45}{56} = \frac{24 \times 45}{10 \times 56} = \frac{\cancel{8} \times 3 \times 9 \times \cancel{5}}{2 \times \cancel{5} \times \cancel{8} \times 7} = \frac{3 \times 9}{2 \times 7} = \frac{27}{14}$$

On remarque que 24 et 56 sont deux multiples de 8, et que 10 et 45 sont deux multiples de 5. On simplifie le produit par 8 et 5

## 3) Inverse d'une écriture fractionnaire

### propriété

Tout nombre en écriture fractionnaire non nul  $\frac{c}{d}$  a pour inverse le nombre  $\frac{d}{c}$

### Exemples :

L'inverse de 2 est  $\frac{1}{2}$

L'inverse de  $-\frac{1}{5}$  est -5

L'inverse de  $\frac{5}{4}$  est  $\frac{4}{5}$

L'inverse de  $-\frac{3}{7}$  est  $-\frac{7}{3}$

## 4) Division de deux nombres en écritures fractionnaires

### a) propriété

a, b, c et d sont des nombres relatifs ( $b \neq 0$  ;  $c \neq 0$  et  $d \neq 0$ )

Pour diviser une écriture fractionnaire  $\frac{a}{b}$  par un nombre non nul  $\frac{c}{d}$

on multiplie  $\frac{a}{b}$  par l'inverse de  $\frac{c}{d}$  c'est-à-dire :

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

## **b) Exemples :**

### **Exemple 1**

$$\frac{3}{4} \div \frac{7}{5} = \frac{3}{4} \times \frac{5}{7} = \frac{3 \times 5}{4 \times 7} = \frac{15}{28}$$

Il ne faut pas oublier, lorsque cela est possible, **de simplifier** avant de multiplier !!

### **Exemple 2**

$$\frac{12}{25} \div \frac{16}{35} = \frac{12}{25} \times \frac{35}{16} = \frac{12 \times 35}{25 \times 16} = \frac{3 \times \cancel{4} \times 7 \times \cancel{5}}{\cancel{5} \times 5 \times \cancel{4} \times 4} = \frac{21}{20}$$