

Chapitre 1 : Les nombres relatifs

1/ Rappels : calculs fractionnaires (révision de 5^{ème})

- Voir feuille de rappels et exemples d'application.

2/Opérations sur les nombres relatifs

a) Addition

Pour additionner deux nombres relatifs **de même signe** :
On garde le signe commun et on additionne les parties numériques.

Exemples :

$$(-6) + (-2) = -8$$

$$(+7) + (+1,4) = +8,4$$

Pour additionner deux nombres relatifs **de signes différents** :
On repère celui qui a la plus grande partie numérique et on garde son signe, puis on soustrait la plus petite partie numérique à la plus grande partie numérique.

Exemple :

On veut calculer : $(-7,5) + (+5,2)$

Comme $7,5 > 5,2$ on choisit le signe « - ».

Ensuite $7,5 - 5,2 = 2,3$.

On a finalement : $(-7,5) + (+5,2) = -2,3$

b) Soustraction

Pour soustraire un nombre relatif, on ajoute son opposé.

Exemples :

$$(-7) - (-2) = (-7) + (+2) = -5$$

$$2,3 - 6,7 = 2,3 + (-6,7) = -4,4$$

2/ Produit des nombres relatifs

a) Le signe d'un produit

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

Exemples :

- $(-2) \times 3 = -(2 \times 3) = -6.$
- $(-0,2) \times (-4) = + 0,8.$
- $(0,6) \times (-10) = -(0,6 \times 10) = -6.$
- $(-3) \times (-1) \times (-2) \times 4 = 3 \times (-2) \times 4 = (-6) \times 4 = - 24.$

Remarques :

- Si dans un produit, il y a un nombre pair de facteurs négatifs non nuls, alors le résultat est positif.
- Si dans un produit, il y a un nombre impair de facteurs négatifs non nuls, alors le résultat est négatif.

b) Propriétés de la multiplication

- Un produit ne change pas lorsqu'on modifie l'ordre des facteurs.
- Pour tout nombre relatif n , on a : $1 \times n = n \times 1 = n$ et $0 \times n = n \times 0 = 0.$
- Multiplier un nombre par -1 revient à prendre l'opposé de ce nombre : $(-1) \times n = n \times (-1) = -n.$
- La multiplication est distributive par rapport à l'addition et à la soustraction, c'est-à-dire :
Soient a , b et k des nombres relatifs, on a : $k(a+b) = ka + kb$ et $k(a-b) = ka - kb.$

Exemples :

- $1 \times 13,7 = 13,7 \times 1 = 13,7$
- $0 \times 13,7 = 13,7 \times 0 = 0$
- $(-1) \times 28,3 = -28,3$
- $(-1) \times (-6,1) = 6,1$
- $5(2 + 1,3) = 5 \times 2 + 5 \times 1,3 = 10 + 6,5 = 16,5$
- $5(1,3 - 2) = 5 \times 1,3 - 5 \times 2 = 6,5 - 10 = - 4,5$

3/ Inverse d'un nombre non nul

Définition : Deux nombres sont inverses si leur produit est égal à 1.

L'inverse d'un nombre **non nul** x est le nombre $\frac{1}{x}$.

Attention : A ne pas confondre avec l'opposé de x qui est : $- x$.

Exemples :

- L'inverse de 2 est $\frac{1}{2}$ car $\frac{1}{2} = 0,5$ et $2 \times 0,5 = 1.$
- L'inverse de -4 est $-\frac{1}{4}$ car $(-4) \times -\frac{1}{4} = -4 \times 0,25 = 1$

On a donc : $\frac{1}{-4} = -\frac{1}{4}$

Remarques :

- 0 n'a pas d'inverse
- Pour tout nombre x non nul,
 $x \times \frac{1}{x} = 1.$
- En appliquant la règle des signes, on a : un nombre **non nul** et son inverse ont le même signe.

4/ Quotient de deux nombres relatifs

a) Définition

Définition : Le quotient de a par b (avec $b \neq 0$) est le nombre x qui vérifie $b \times x = a$.

On le note $a \div b$ ou $\frac{a}{b}$

En particulier :

$$\frac{a}{1} = a \qquad \frac{0}{b} = 0 \qquad \frac{b}{b} = 1$$

b) Propriété

Si b est un nombre relatif **non nul**, on a : $\frac{a}{b} = a \times \frac{1}{b}$; Ce qui signifie que diviser par un nombre non nul revient à multiplier par son inverse.

Exemples :

- $-4 \times \frac{1}{5} = \frac{-4}{5}$;
- $\frac{-4}{-5} = -4 \times \frac{1}{-5} = -4 \times (-0,2) = 0,8$.

c) Signe d'un quotient

Puisque $\frac{a}{b} = a \times \frac{1}{b}$, la règle des signes pour un quotient se déduit de la règle des signes pour un produit, on a donc :

- Le quotient de deux nombres de même signe est un nombre positif.
- Le quotient de deux nombres de signes contraires est un nombre négatif.

Exemples :

$$\frac{-3}{7} = \frac{3}{-7} = -\frac{3}{7} ; \qquad \frac{-7}{-4} = \frac{7}{4}$$

3/ Priorités

Dans une expression, on calcule en priorité :

- Les calculs entre parenthèses en commençant par les plus intérieures ;
- on traite ensuite les multiplications et les divisions ;
- puis les additions et les soustractions.
- Si dans une expression il n'y a, soit que des additions et des soustractions, soit que des multiplications et des divisions, alors on effectue les calculs de gauche à droite (dans l'ordre de lecture). **Mettre un exemple complet avec couleurs.**