

Unité d'apprentissage :  
**Algèbre**  
Professeur : JAKIB Samira

Module d'apprentissage :  
**Les nombres Rationnels :  
Produit et Quotient**

Niveau : 2APIC  
www.jakimaths.online

## I. Produit de deux nombres rationnels

### 1. Produit de deux nombres rationnels.

#### Règle 1 :

Produit de deux nombres rationnels est un nombre rationnel, son numérateur est le produit des numérateurs et son dénominateur est le produit des dénominateurs.

#### Autrement :

$\frac{a}{b}$  et  $\frac{c}{d}$  deux nombres rationnels. On a  $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$

#### Exemples :

$$\bullet \frac{9}{4} \times \frac{-5}{8} = \frac{9 \times (-5)}{4 \times 8} = \frac{-45}{32}$$

$$\bullet \frac{-2}{5} \times \frac{4}{-7} = \frac{-2 \times 4}{5 \times (-7)} = \frac{-8}{-35} = \frac{8}{35}$$

#### Remarque :

Si possible, on simplifie avant d'effectuer les opérations.

#### Exemples :

$$\bullet \frac{-14}{27} \times \frac{36}{28} = \frac{-7 \times 2 \times 9 \times 4}{9 \times 3 \times 4 \times 7} = \frac{-2}{3}$$

### 2. Produits particuliers.

#### Propriété 1:

Soit  $\frac{a}{b}$  un nombre rationnel.

$$\text{On a : } * \frac{a}{b} \times 1 = 1 \times \frac{a}{b} \quad * \frac{a}{b} \times (-1) = (-1) \times \frac{a}{b} = -\frac{a}{b} \quad * \frac{a}{b} \times 0 = 0 \times \frac{a}{b} = 0$$

**Exemples :**

$$\bullet \frac{-7}{3} \times 1 = \frac{-7}{3}$$

$$\bullet (-1) \times \frac{3}{-5} = \frac{3}{5}$$

$$\bullet \frac{9}{4} \times 0 = 0$$

**3. Produit de plusieurs nombres rationnels.**
**Propriété :**

Le produit de plusieurs nombres rationnels **ne change pas** si :

- On **change** l'ordre de ses facteurs.
- On **remplace** quelques facteurs par leur produit.

**Exemples :**

$$\bullet \frac{-3}{7} \times \frac{4}{5} = \frac{4}{5} \times \frac{-3}{7}$$

$$\bullet \frac{-7}{4} \times \frac{6}{13} \times \frac{-4}{14} = \frac{-7}{4} \times \frac{-4}{14} \times \frac{6}{13} = \frac{(7 \times 4)}{4 \times 14} \times \frac{6}{13} = \frac{1}{2} \times \frac{6}{13} = \frac{1 \times 6}{2 \times 13} = \frac{6}{26} = \frac{3}{13}$$

**II. Quotient de deux nombres rationnels.**
**1. L'inverse d'un nombre rationnel non nul.**
**Définition :**

- L'inverse du nombre rationnel non nul  $\frac{a}{b}$  est le nombre rationnel  $\frac{b}{a}$ .
- L'inverse du nombre rationnel non nul  $x$  est le nombre rationnel  $\frac{1}{x}$ .
- L'inverse du nombre rationnel non nul  $x$  est noté  $x^{-1}$ , on écrit donc  $x^{-1} = \frac{1}{x}$

**Exemples :**

$$\bullet \text{L'inverse de } -5 \text{ est égal à : } (-5)^{-1} = \frac{1}{-5}$$

$$\bullet \text{L'inverse de } \frac{-3}{7} \text{ est égal à : } \left(\frac{-3}{7}\right)^{-1} = \frac{7}{-3}$$

**Propriété 3:**

Le produit d'un nombre rationnel non nul et son inverse est égal à 1.

On écrit :  $\frac{a}{b} \times \frac{b}{a} = 1$

**Exemple :**

- On a :  $2 \times 0,5 = 1$ , donc 2 et 0,5 sont inverse l'un de l'autre.
- On a :  $100 \times 0,01 = 1$ , donc 100 et 0,01 sont inverse l'un de l'autre.

**2. Quotient de deux nombres rationnels :**

**Règle 2 :**

$\frac{a}{b}$  et  $\frac{c}{d}$  deux nombres rationnels non nuls. On a :

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

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

**Exemples :**

- $\frac{-5}{7} \div \frac{4}{3} = \frac{-5}{7} \times \frac{3}{4} = \frac{-5 \times 3}{7 \times 4} = \frac{-15}{28}$
- $\frac{\frac{-2}{7}}{\frac{-11}{9}} = \frac{-2}{7} \times \frac{-9}{11} = \frac{-2 \times (-9)}{7 \times 11} = \frac{18}{77}$
- $\frac{\frac{23}{6}}{2} = \frac{23}{6} \times \frac{1}{2} = \frac{23 \times 1}{6 \times 2} = \frac{23}{12}$

### III. Priorité des calculs :

#### Règle 3 :

**Pour calculer une série d'opérations :**

- **Sans parenthèses**, on effectue d'abord les multiplications et les divisions ensuite les additions et les soustractions.
- **Avec des parenthèses**, on effectue d'abord les calculs entre parenthèses.

#### Exemples :

Calculer et simplifier :

$$\bullet A = \frac{2}{9} + \frac{-4}{9} \times \frac{1}{5} = \frac{2}{9} + \frac{-4 \times 1}{9 \times 5} = \frac{2}{9} + \frac{-4}{45} = \frac{10}{45} + \frac{-4}{45} = \frac{10 + (-4)}{45} = \frac{6}{45} = \frac{2}{15}$$

$$\bullet B = \frac{2}{3} - \left( \frac{4}{5} + \frac{2}{5} \times \frac{-9}{7} \right) = \frac{2}{3} - \left( \frac{4}{5} + \frac{-18}{35} \right) = \frac{2}{3} - \left( \frac{28}{35} + \frac{-18}{35} \right) = \frac{2}{3} - \left( \frac{10}{35} \right) = \frac{2}{3} - \frac{2}{7}$$

$$B = \frac{14}{21} - \frac{6}{21} = \frac{8}{21}$$

$$\bullet C = \frac{8}{15} \times \frac{3}{4} - \frac{7}{12} \times \frac{2}{3} = \frac{4 \times 2 \times 3}{3 \times 5 \times 4} - \frac{7 \times 2}{6 \times 2 \times 3} = \frac{2}{5} - \frac{7}{18} = \frac{2 \times 18 - 7 \times 5}{5 \times 18} = \frac{36 - 35}{90} = \frac{1}{90}$$

