

2ÈME ANNÉE COLLÈGE · LEÇON 3

Multiplication et division des nombres rationnels

Produit · Inverse · Quotient · Priorités

Ce que nous allons apprendre

- Multiplier deux rationnels
- Simplifier avant de multiplier
- L'inverse d'un rationnel
- Diviser : multiplier par l'inverse
- Les fractions étagées
- Puissances et priorités

1 · MULTIPLIER

Numérateurs entre eux, dénominateurs entre eux

LA RÈGLE

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

$$\frac{2}{3} \times \frac{5}{7} = \frac{10}{21} \quad ; \quad \left(-\frac{3}{4}\right) \times \frac{2}{5} = -\frac{3}{10}$$

RÈGLE DES SIGNES

Identiques $\Rightarrow +$; contraires $\Rightarrow -$. Et avec un entier : $k \times \frac{a}{b} = \frac{ka}{b}$.

2 · SIMPLIFIER D'ABORD

Moins de calculs, moins d'erreurs

Sans simplifier

$$\frac{4}{9} \times \frac{3}{8} = \frac{12}{72} = \frac{1}{6}$$

On manipule de grands nombres.

En simplifiant avant

$$\frac{4}{8} = \frac{1}{2} \text{ et } \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$
$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

À RETENIR

On peut simplifier **en croix** : un numérateur avec n'importe quel dénominateur.

On échange numérateur et dénominateur

DÉFINITION

L'inverse de $\frac{a}{b}$ est $\frac{b}{a}$ (avec $a \neq 0$ et $b \neq 0$).

$$\frac{3}{4}$$

inverse : $\frac{4}{3}$

$$-5$$

inverse : $-\frac{1}{5}$

$$-\frac{2}{7}$$

inverse : $-\frac{7}{2}$

DEUX REMARQUES

Un nombre et son inverse ont **le même signe**, et leur produit vaut 1. Le nombre 0 n'a pas d'inverse.

Multiplier par l'inverse

LA RÈGLE

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

Exemple 1

$$\frac{3}{5} \div \frac{7}{9} = \frac{3}{5} \times \frac{9}{7} = \frac{27}{35}$$

Exemple 2

$$\frac{-4}{9} \div \frac{2}{3} = \frac{-4}{9} \times \frac{3}{2} = -\frac{2}{3}$$

Les fractions étagées

LA RÈGLE

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

$$\frac{\frac{2}{3}}{\frac{4}{5}} = \frac{2}{3} \times \frac{5}{4} = \frac{5}{6}$$

LE RÉFLEXE

La **grande** barre de fraction est la division principale.

Élever une fraction à une puissance

LA RÈGLE

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^3$$

$$= \frac{8}{27}$$

$$\left(-\frac{1}{2}\right)^4$$

$$= \frac{1}{16}$$

SIGNE

Exposant pair $\Rightarrow$ positif ; impair $\Rightarrow$ signe de la base.

Et le mot « de »

PRIORITÉS

Parenthèses → puissances → $\times$ et $\div$ → $+$ et $-$.

$$A = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

LE MOT « DE »

Il se traduit par $\times$: les $\frac{3}{4}$ de 60 font $\frac{3}{4} \times 60 = 45$.

APPLICATION 1

Un produit de trois fractions

Énoncé. Calculer $A = \frac{3}{4} \times \frac{8}{15} \times \frac{5}{2}$.

1 $A = \frac{3 \times 8 \times 5}{4 \times 15 \times 2}$.

2 Je simplifie en croix avant de calculer.

3 $A = \frac{120}{120} = 1$.

APPLICATION 2

Combien de verres ?

Énoncé. Une bouteille de $\frac{3}{4}$ de litre remplit des verres de $\frac{1}{8}$ de litre.
Combien de verres ?

CORRECTION

$$\frac{3}{4} \div \frac{1}{8} = \frac{3}{4} \times 8 = 6$$

On peut remplir **6 verres**.

$$\text{Vérification : } 6 \times \frac{1}{8} = \frac{3}{4} \checkmark$$

L'essentiel de la leçon

Opération	Règle
Produit	$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$
Inverse	inverse de $\frac{a}{b} : \frac{b}{a}$
Quotient	$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$
Puissance	$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$
« de »	se traduit par $\times$