

LES NOMBRES RATIONNELS : PRODUIT ET DIVISION

4

Objectifs d'apprentissage

- ✍ Connaître les règles de multiplication et de division des nombres rationnels.
- ✍ Savoir multiplier et diviser des nombres rationnels.
- ✍ Calculer l'inverse d'un nombre rationnel non nul.
- ✍ Déterminer le signe du produit et du quotient de deux nombres rationnels.

Gestion du temps

🕒 5 heures

Prérequis

- ⊗ Calculer la somme et la différence de deux nombres fractionnaires.
- ⊗ Multiplier et diviser deux nombres fractionnaires.
- ⊗ Déterminer l'inverse d'un nombre décimal non nul.

Outils didactiques

- ♣ Tableau.
- ♣ Livre scolaire.

◆ Pr : Abdelilah BOUTAYEB

◆ Niveau : 2^{ème} APIC

◆ Matière : Mathématiques

◆ Etablissement : Collège Nahda

Activité 1:

1) Calculer :

$$\frac{5}{7} \times \frac{4}{3} \quad \text{et} \quad \frac{2}{5} \times \frac{3}{5} \quad \text{et} \quad 4 \times \frac{9}{11}$$

2) Déterminer le signe des produits suivants :

$$\frac{-2}{5} \times \frac{7}{3} \quad \text{et} \quad \frac{-1}{9} \times \frac{-8}{2} \quad \text{et} \quad \frac{5}{4} \times \frac{3}{-2}$$

I- Multiplication de nombres rationnels :

*** Règle :** Pour multiplier des nombres rationnels, on multiplie les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux.

Pour tous nombres a, b, c et d où b et d non nuls on a :

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

*** Remarques :** * Si : $b = 1$, la formule devient : $a \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{d}$.

** $\frac{a}{b} = a \times \frac{1}{b}$; $\frac{a}{b} \times 1 = \frac{a}{b}$; $\frac{a}{b} \times 0 = 0$.

*** Quand c'est possible, il est préférable de simplifier avant d'effectuer les multiplications.

*** Exemples :** * $A = \frac{28}{9} \times \frac{-18}{21}$

$$A = -\frac{28 \times 18}{9 \times 21} \Rightarrow \text{on détermine le signe du produit}$$

$$A = -\frac{7 \times 4 \times 9 \times 2}{9 \times 7 \times 3} \Rightarrow \text{on cherche des facteurs communs}$$

$$A = -\frac{4 \times 2}{3} \Rightarrow \text{on simplifie}$$

$$A = -\frac{8}{3} \Rightarrow \text{on calcule}$$

$$** B = \frac{-4}{7} \times \frac{-6}{11} = \frac{4 \times 6}{7 \times 11} = \frac{24}{77}$$

$$*** C = \frac{3}{8} \times \frac{5}{-8} = -\frac{3 \times 5}{8 \times 8} = -\frac{15}{64}$$

$$**** D = -5 \times \frac{9}{-10} = \frac{5 \times 9}{5 \times 2} = \frac{9}{2}$$

$$***** E = \frac{3}{4} \times \frac{-1}{2} \times \frac{5}{-7} = \frac{3 \times 1 \times 5}{4 \times 2 \times 7} = \frac{3 \times 5}{8 \times 7} = \frac{15}{56}$$

Exercice 1 : Effectuer les calculs suivants :

$$\frac{-11}{-5} \times \frac{2}{3} ; \quad \frac{8}{9} \times \frac{-4}{9} ; \quad \frac{-10}{3} \times \frac{-5}{7} ;$$

$$\frac{3}{4} \times 7 ; \quad \frac{4}{5} \times \frac{3}{7} ; \quad \frac{-17}{8} \times (-1) ;$$

$$\frac{-9}{-20} \times 0 ; \quad \frac{-1,2}{5} \times \frac{3,5}{-2}$$

Exercice 2 : (Ex:13/14/17/18 - p:48)

Effectuer les calculs suivants et donner le résultat sous forme simplifié :

$$\frac{17}{8} \times \frac{8}{7} ; \quad \frac{14}{5} \times \frac{9}{7} ; \quad \frac{7}{24} \times \frac{8}{5} ;$$

$$\frac{3}{20} \times \frac{5}{21} ; \quad \frac{12}{7} \times \frac{14}{15} ; \quad \frac{12}{9} \times \frac{9}{12} ;$$

$$\frac{3}{4} \times \left(-\frac{2}{7}\right) ; \quad \frac{-4}{3} \times \frac{3}{5} ; \quad \frac{0,4}{0,3} \times \frac{-9}{16} ;$$

$$\frac{-5,4}{8} \times (-4) ; \quad \frac{-28}{-15} \times \frac{-20}{6} ; \quad \frac{-45}{7} \times \frac{4}{1,5}$$

Exercice 3 : (Ex:29 - p:49)

Effectuer les calculs suivants et donner le résultat sous forme simplifié :

$$\frac{2}{7} \times \frac{5}{3} \times \frac{6}{15}$$

$$\frac{3}{4} \times \frac{7}{6} \times \frac{8}{12}$$

$$\frac{0,4}{0,3} \times \frac{1,2}{10} \times \frac{20}{0,8} \times \frac{63}{56}$$

Activité 2 : 1) Donner l'opposé des nombres suivants :

$$\frac{2}{5} ; \frac{-1}{3} ; \frac{4}{-9} ; \frac{-3}{-10}$$

2) Donner l'inverse des nombres suivants :

$$\frac{3}{8} ; \frac{-5}{12} ; 2$$

Activité 3 : Calculer :

$$\frac{1}{3} \div \frac{2}{5} ; \frac{-4}{9} \div \frac{3}{2}$$

II- Division de nombres rationnels :

1) Inverse d'un nombre rationnel :

*** Définition :** Deux nombres sont inverses l'un de l'autre si leur produit est égal à 1.

*** Propriétés :** * Tout nombre x non nul admet un inverse qui est $\frac{1}{x}$.

* L'inverse d'un nombre rationnel $\frac{a}{b}$ est $\frac{b}{a}$.

*** Exemples :** * L'inverse de $\frac{5}{2}$ est $\frac{2}{5}$ car : $\frac{5}{2} \times \frac{2}{5} = 1$

* L'inverse de $\frac{9}{-13}$ est $\frac{-13}{9}$ car : $\frac{9}{-13} \times \frac{-13}{9} = 1$

* L'inverse de 5 est $\frac{1}{5}$ car : $5 \times \frac{1}{5} = 1$

2) Quotient de nombres rationnels :

*** Règle :** Diviser par un nombre rationnel non nul, revient à multiplier par son inverse.

Pour tous nombres a, b, c et d où b et d non nuls on a :

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

*** Exemples :** * $\frac{-8}{7} \div \frac{5}{-3} = \frac{8}{7} \times \frac{3}{5} = \frac{8 \times 3}{7 \times 5} = \frac{24}{35}$

** $\frac{4}{9} \div 3 = \frac{4}{9} \times \frac{1}{3} = \frac{4 \times 1}{9 \times 3} = \frac{4}{27}$

*** $\frac{2}{8} \div \frac{5}{10} = \frac{2}{5} \div \frac{8}{10} = \frac{2}{5} \times \frac{10}{8} = \frac{2 \times 5 \times 2}{5 \times 4 \times 2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

Exercice 4 : Compléter le tableau :

nombre	$\frac{3}{4}$	$\frac{10}{-21}$	....	....	....
inverse	....	....	....	0,14	$-\frac{1}{9}$
opposé	....	....	$\frac{2}{-7}$	....	....

Exercice 5 : (Ex:25 - p:49)

Exercice 6 : (Ex:26 - p:49)

Exercice 7 : (Ex:34 - p:49)

Exercice 8 : (Ex:39 - p:50)