

Mathématiques : 2ème Année Collège

Séance 5 (Multiplication et division des nombres rationnels)

Sommaire

I- Multiplication des nombres rationnels

1-1/ Règle

1-2/ Remarques

1-3/ Propriété

II- Division des nombres rationnels

2-1/ Inverse d'un nombre rationnel

2-2/ Quotient de nombres rationnels

III- Exercices

3-1/ Exercice 1

3-2/ Exercice 2

3-3/ Exercice 3

3-4/ Exercice 4

3-5/ Exercice 5

3-6/ Exercice 6

I- Multiplication des nombres rationnels

1-1/ 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 :

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

Exemple

1-2/ Remarques

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

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

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

1-3/ Propriété

Soient $\frac{a}{b}$, $\frac{c}{d}$ et $\frac{m}{n}$ trois nombres rationnels.

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} \times \frac{m}{n} = \left(\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} \right) \times \frac{m}{n} = \frac{a}{b} \times \left(\frac{c}{d} \times \frac{m}{n} \right) = \left(\frac{a}{b} \times \frac{m}{n} \right)$$

II- Division des nombres rationnels

2-1/ Inverse d'un nombre rationnel

Règle

Soient $\frac{a}{b}$ et x deux nombres rationnels non nuls.

L'inverse de $\frac{a}{b}$ est $\frac{b}{a}$ noté : $\left(\frac{a}{b}\right)^{-1}$ et on écrit : $\left(\frac{a}{b}\right)^{-1} = \frac{b}{a}$

L'inverse de x est $\frac{1}{x}$ noté : $(x)^{-1}$ et on écrit : $(x)^{-1} = \frac{1}{x}$

Exemple

Propriété

Soient $\frac{a}{b}$ et x deux nombres rationnels non nuls.

$$\frac{a}{b} \times \left(\frac{a}{b}\right)^{-1} = 1 \quad \text{et} \quad x \times x^{-1} = 1$$

Exemple

2-2/ Quotient de nombres rationnels

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 :

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

III- Exercices

3-1/ Exercice 1

Calculer et réduire si c'est possible :

$$\frac{15}{7} \times (-21) =$$
$$-11 \times \frac{-3}{-22} =$$

$$\frac{-12}{-11} \div \frac{4}{-33} =$$
$$-\frac{15}{16} \div \frac{25}{36} =$$

$$\begin{aligned} -\frac{3}{4} \times \frac{11}{2} &= \\ \frac{-2}{3} \times \frac{8}{-9} &= \\ \frac{1}{2} \times \frac{5}{7} &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0,3 \times \frac{3}{5} &= \\ \frac{14}{9} \times \left(\frac{7}{3}\right)^{-1} &= \\ \frac{-35}{3} \times \frac{-9}{7} &= \\ 0,5 \times \left(-\frac{14}{5}\right) &= \\ \frac{24}{5} \times \frac{25}{6} &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{-7}{10} \div (-5)^{-1} &= \\ \frac{-4}{5} \div \left(-\frac{3}{20}\right) &= \\ \frac{-3}{10} \div \frac{2}{3} &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -13 \div \frac{39}{-14} &= \\ \frac{-8}{12} \div \left(\frac{-6}{8}\right)^{-1} &= \\ \frac{-4}{5} \div \frac{8}{11} &= \\ 1,2 \div \frac{24}{-5} &= \\ 12 \div \frac{4}{9} &= \end{aligned}$$

3-2/ Exercice 2

Calculer et réduire si c'est possible :

$$\begin{aligned} \frac{1}{-3} \times \frac{2}{9} \times \left(-\frac{4}{3}\right) &= \\ \frac{18}{5} \times \left(-\frac{35}{9}\right) \times \frac{1}{14} &= \\ \frac{1}{4} \times \frac{3}{2} \times \frac{7}{5} &= \\ -1,6 \times \left(-\frac{20}{8}\right) \times \frac{1}{2} &= \\ \frac{15}{7} \times \frac{-14}{-18} \times \frac{6}{-25} &= \\ \frac{-5}{4} \times \frac{1}{-9} \times \frac{7}{2} &= \\ \frac{1}{6} &= \\ -\frac{1}{5} &= \\ -\frac{5}{9} &= \\ \frac{-14}{-5} &= \\ \frac{8}{12} &= \\ \frac{-6}{-4} &= \\ \frac{11}{12} &= \end{aligned}$$

3-3/ Exercice 3

Trouver la valeur de x dans les cas suivants :

$$\begin{aligned} \frac{-17}{9} \times x &= -1 ; x = \\ \frac{x}{-6} &= \frac{-7}{3} ; x = \\ \frac{-3x}{5} &= -2,5 ; x = \\ x \times \frac{-5}{-16} &= \frac{1}{2} ; x = \\ 2x &= \frac{-12}{7} ; x = \end{aligned}$$

3-4/ Exercice 4

On considère x et y deux nombres rationnels tel que : $\frac{2}{-3}x = -\frac{8}{4}$ et $\frac{-10}{4}y = 5$

Prouver que : $x \times y = -6$ et $\frac{x}{y} = -\frac{3}{2}$

3-5/ Exercice 5

Compléter les égalités suivantes :

$$\begin{aligned} 1 \quad & \frac{2}{3} \div \frac{4}{\quad} = \frac{4}{\quad} \\ 2 \quad & \frac{1}{-2} \div \frac{-7}{\quad} = \frac{4}{7} \\ 3 \quad & \frac{24}{\quad} \div \frac{-9}{\quad} = \frac{-8}{15} \\ & \quad \quad \quad \frac{3}{\quad} \\ 4 \quad & \frac{-8}{\quad} = \frac{9}{\quad} \\ & \quad \quad \quad \frac{4}{\quad} \end{aligned}$$

3-6/ Exercice 6

Calculer $a \times b$ et $a \div b$ dans les cas suivants :

$$\begin{aligned} 1 \quad & a = \frac{-4}{3} \text{ et } b = \frac{-16}{48} \\ 2 \quad & a = \frac{-21}{60} \text{ et } b = \frac{30}{-28} \\ 3 \quad & a = \frac{30}{84} \text{ et } b = \frac{-42}{-35} \\ 4 \quad & a = 2,4 \text{ et } b = \frac{-48}{10} \end{aligned}$$