

Opérations dans les rationnels

2ème secondaire

Ruscitto Maryline



2012

1. *L'addition et soustraction*

1.1. Introduction

Effectue ces calculs rapidement (*le résultat doit être une fraction irréductible*)

$\frac{3}{5} + \frac{1}{5} =$	$1 - \frac{1}{3} =$	$\frac{1}{3} + \frac{1}{2} =$	$\frac{2}{3} + \frac{5}{6} =$
$\frac{3}{4} - \frac{1}{2} =$	$\frac{7}{2} + 2 =$	$\frac{1}{3} - \frac{1}{5} =$	$\frac{7}{8} - \frac{1}{4} =$
$\frac{3}{5} - \frac{7}{5} =$	$\frac{2}{3} - \frac{7}{6} =$	$1 - \frac{4}{3} =$	$\frac{3}{5} - 1 =$

Règle

Pour additionner (ou soustraire) deux fractions, il suffit de les simplifier, si possible, de les réduire au même dénominateur, d'additionner(ou de soustraire) les nouveaux numérateurs en conservant le dénominateur commun et de simplifier, si possible, la fraction ainsi obtenue.

Exemples : $\frac{3}{2} + \frac{5}{3} = \frac{9}{6} + \frac{10}{6} = \frac{9+10}{6} = \frac{19}{6}$ $\frac{-3}{4} + \frac{5}{6} = \frac{-9}{12} + \frac{10}{12} = \frac{-9+10}{12} = \frac{1}{12}$

Remarque

Avant de réduire les fractions au même dénominateur, il faut les simplifier au maximum et rendre leurs dénominateurs positifs

Exemples : $\frac{5}{-6} - \frac{-5}{8} = \frac{-5}{6} + \frac{5}{8} = \frac{-20}{24} + \frac{15}{24} = \frac{-20+15}{24} = \frac{-5}{24}$

2-) Calcule (le résultat doit être une fraction irréductible)

$$\frac{5}{7} + \frac{-4}{7} =$$

$$\frac{3}{4} + \frac{5}{-4} =$$

$$\frac{-2}{-3} - \frac{1}{3} =$$

$$\frac{-11}{2} + \frac{3}{-2} =$$

$$\frac{-3}{4} + \frac{5}{6} =$$

$$\frac{-1}{5} - \frac{-3}{4} =$$

$$\frac{4}{9} - \frac{5}{-6} =$$

$$\frac{7}{-10} + \frac{-4}{15} =$$

3-) Simplifie les fractions qui peuvent l'être, puis calcule

$$\frac{-5}{24} + \frac{17}{36} =$$

$$-\frac{4}{17} - \frac{-4}{51} =$$

$$\frac{5}{12} - \frac{-13}{25} =$$

$$\frac{-7}{100} + \frac{-7}{250} =$$

$$-\frac{-2}{15} - \frac{5}{28} =$$

$$\frac{-14}{49} - \frac{22}{77} + \frac{-4}{7} =$$

$$\frac{-5}{15} + \frac{-26}{18} + \frac{-35}{-21} =$$

$$\frac{2}{30} - \frac{-5}{25} + \frac{-14}{70} =$$

$$-3 + \frac{12}{28} - \frac{-23}{46} =$$

$$\frac{-24}{8} + \frac{15}{10} + \frac{-21}{14} =$$

4-) Calcule le plus simplement possible

$$\frac{1}{2} - 0,4 = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$0,8 - \frac{1}{2} = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$-0,5 + \frac{1}{4} = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$0,25 - \frac{1}{2} = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$\frac{-2}{7} + 0,75 = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$\frac{1}{4} - 2,5 = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$-\frac{2}{3} + 0,6 = \underline{\hspace{10cm}}$$

2. La multiplication

2.1. Pour multiplier deux fractions :

$$\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$$

1) On multiplie les numérateurs et les dénominateurs entre eux	1) $\frac{2 \times 3}{3 \times 4}$
2) On simplifie au maximum	2) $\frac{\cancel{2} \times \cancel{3}}{\cancel{3} \times \cancel{4}} = \frac{1 \times 1}{1 \times 2}$
3) On calcule	3) $\frac{1}{2}$

Exercices

1-) Calcule les produits suivants :

$$\frac{5}{3} \times \frac{2}{7} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{5}{9} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{4}{9} \times \frac{7}{6} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{3}{7} \times \frac{21}{18} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{3}{10} \times \frac{10}{12} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{5}{4} \times \frac{7}{4} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{6}{7} \times \frac{6}{9} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{25}{27} \times \frac{3}{5} = \dots\dots\dots$$

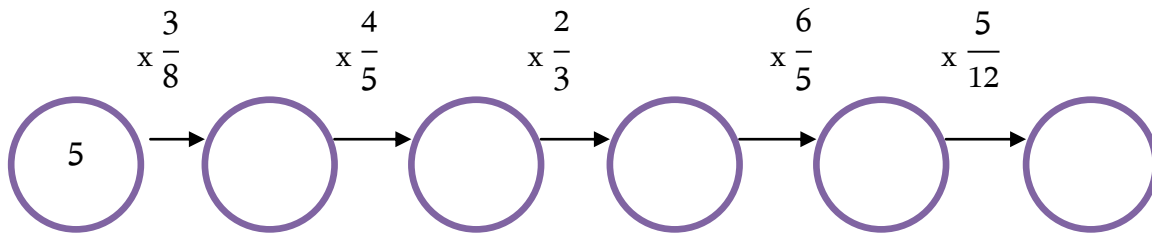
$$\frac{15}{8} \times \frac{10}{18} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{4}{7} \times \frac{3}{8} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{27}{15} \times \frac{10}{9} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{20}{9} \times \frac{18}{15} = \dots\dots\dots$$

2-) Complète :



3-) Trouve la fraction irréductible qui vérifie l'égalité.

Exemple : $\frac{3}{4} \times \frac{7}{5} = \frac{21}{20}$

$$\frac{3}{4} \times \frac{\dots}{\dots} = \frac{9}{8}$$

$$\frac{2}{7} \times \frac{\dots}{\dots} = \frac{12}{35}$$

$$\frac{\dots}{\dots} \times \frac{4}{5} = \frac{4}{5}$$

$$\frac{\dots}{\dots} \times \frac{5}{6} = \frac{25}{42}$$

$$\frac{1}{9} \times \frac{\dots}{\dots} = \frac{1}{18}$$

$$\frac{2}{13} \times \frac{\dots}{\dots} = \frac{6}{52}$$

$$\frac{6}{25} \times \frac{\dots}{\dots} = \frac{12}{100}$$

$$\frac{\dots}{\dots} \times \frac{13}{41} = \frac{39}{82}$$

$$\frac{3}{4} \times \frac{\dots}{\dots} = \frac{10}{3}$$

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

$$\frac{4}{7} \times \frac{\dots}{\dots} = \frac{5}{11}$$

$$\frac{\dots}{\dots} \times \frac{2}{3} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{5}{9} \times \frac{\dots}{\dots} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{\dots}{\dots} \times \frac{9}{10} = \frac{2}{3}$$

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

$$\frac{\dots}{\dots} \times \frac{6}{7} = \frac{7}{6}$$

4-) Calcule : (si tu n'as pas assez de place, prend le verso)

• $\frac{5}{8} \times \frac{2}{15} = \dots\dots\dots$

• $\frac{9}{5} \times \frac{3}{10} = \dots\dots\dots$

• $\frac{5}{7} \times 6 = \dots\dots\dots$

• $\frac{2}{3}$ de 24 = $\dots\dots\dots$

• $\frac{5}{6}$ de 360 = $\dots\dots\dots$

• $\frac{5}{9}$ de 81 000 = $\dots\dots\dots$

$$\bullet \frac{4}{8} \times \frac{7}{36} \times \frac{9}{21} = \dots\dots\dots$$

$$\bullet \frac{36}{45} \times \frac{27}{81} \times 5 = \dots\dots\dots$$

$$\bullet \frac{9}{150} \times \frac{55}{120} \times \frac{140}{49} \times 60 = \dots\dots\dots$$

$$\bullet 900 \times \frac{30}{250} \times \frac{20}{800} \times \frac{1000}{30} = \dots\dots\dots$$

4. *La division*

4.1. Complète les égalités suivantes

$$\frac{5}{7} : \frac{2}{3} =$$

$$\frac{3}{4} : \frac{7}{11} =$$

$$\frac{2}{5} : \frac{-3}{7} =$$

$$\frac{4}{9} : 5 =$$

$$7 : \frac{5}{3} =$$

4.2. Fraction inverse

$\frac{b}{a}$ est la fraction **inverse** de $\frac{a}{b}$ car $\frac{a}{b} \times \frac{b}{a} = 1$ ($a, b \neq 0$)

$\frac{2}{3}$ est la fraction inverse de $\frac{3}{2}$; $\frac{3}{2}$ est la fraction inverse de $\frac{2}{3}$

1) Ecris les fractions inverses ; si nécessaire, commence par transformer les nombres en fractions.

Fractions	Fractions inverses
$\frac{2}{3} =$	
$3 =$	
$0,2 =$	
$\frac{3}{4} =$	

4.3. Comparaison entre nombres opposés et nombres inverses

a	-a	a + (-a)	$a^{-1} = \frac{1}{a}$	$a \cdot a^{-1}$	$-a^{-1}$	$(-a)^{-1}$
2						
$-\frac{5}{2}$						
-10						
0						

En te référant au tableau ci-dessus, complète les propositions suivantes :

	Nombres opposés	Nombres inverses
Définition	L' opposé d'un nombre est de ce nombre par -1.	L' inverse d'un nombre non nul est de 1 par ce nombre
Notation	L'opposé de a se note	L'inverse de a se note
Signe	Deux nombres opposés ont	Deux nombres inverses ont
Propriété	La somme de deux nombres opposés égale $a + (-a) = \dots\dots$	Le produit de deux nombres inverses égale $a \cdot \frac{1}{a} = \frac{a}{a} = \dots\dots$
Particularité	Tous les nombres ont un opposé.	Tous les nombres ont un inverse

Proposition

L'opposé de l'inverse d'un nombre non nul à l'inverse de l'opposé de ce nombre

4.4. Règle de la division**Pour diviser une fraction par une fraction**

1) Multiplier la première fraction par l'inverse de la fraction diviseur

2) Effectuer et simplifier

3) Calculer

$$\frac{3}{10} \div \frac{9}{20}$$

$$1) \frac{3}{10} \times \frac{20}{9}$$

$$2) \frac{3 \times 20}{10 \times 9}$$

$$3) \frac{2}{3}$$

Exercices

1-) Effectue les divisions suivantes et présente les sous forme de fractions irréductibles.

$$\bullet \frac{5}{3} \div \frac{5}{6} = \dots\dots\dots$$

$$\bullet \frac{3}{4} \div \frac{7}{8} = \dots\dots\dots$$

$$\bullet \frac{10}{14} \div \frac{1}{21} = \dots\dots\dots$$

$$\bullet \frac{4}{5} \div \frac{20}{30} = \dots\dots\dots$$

$$\bullet \frac{8}{3} \div \frac{24}{7} = \dots\dots\dots$$

$$\bullet \frac{10}{18} \div \frac{15}{36} = \dots\dots\dots$$

$$\bullet \frac{4}{5} \div \frac{3}{4} = \dots\dots\dots$$

$$\bullet \frac{9}{8} \div \frac{1}{4} = \dots\dots\dots$$

• $\frac{4}{3} : \frac{10}{12} = \dots\dots\dots$

• $\frac{5}{7} : \frac{18}{21} = \dots\dots\dots$

• $\frac{15}{12} : 0,75 = \dots\dots\dots$

• $48 : \frac{6}{7} = \dots\dots\dots$

• $\frac{5}{4} : 0,25 = \dots\dots\dots$

• $40 : \frac{2}{10} = \dots\dots\dots$

• $\frac{8}{7} : \frac{12}{21} = \dots\dots\dots$

• $8 : 0,125 = \dots\dots\dots$

2-) Complète la grille n°2 en remplaçant chaque lettre de la grille n°1 par sa valeur numérique

<p><u>Grille n°1</u></p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>a</td><td>b</td><td>c</td></tr> <tr><td>d</td><td>x</td><td>y</td></tr> <tr><td>t</td><td>u</td><td>v</td></tr> </table> <p><u>Grille n°2</u></p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; width: 100px; height: 100px;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	a	b	c	d	x	y	t	u	v										<p><u>Consignes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • a est l'inverse de 2 • b est l'opposé de 2 • c est la somme de a et de b • y est l'opposé de l'inverse de b • x est la différence entre y et b • d est l'inverse de l'opposé de x • t est la somme de a et de d • u est tel que $t \cdot u = 1$ • $v = x \cdot y$
a	b	c																	
d	x	y																	
t	u	v																	

3-) Vrai ou Faux ? Si tu réponds vrai, justifie, et si tu réponds faux, donne un contre-exemple.

1. Si $\frac{a}{b} = 3$, alors $\frac{2a}{2b} = 6$

2. Le quotient de deux entiers non nuls n'est pas modifié lorsqu'on multiplie le premier par 4 et le second que l'on divise par 4.

3. Si on ajoute 2 au numérateur et au dénominateur d'une fraction, cette fraction est augmentée également de 2.

4-) Transforme les fractions suivantes en nombres décimaux

Si le dénominateur d'une fraction (simplifiée) n'est composé que des facteurs premiers 2 et/ou 5, elle sera égale à un nombre décimal limité.

$\frac{1}{5} =$	$\frac{-11}{-16} =$
$\frac{-1000}{-5} =$	$\frac{9}{-2} =$
$\frac{-9}{35} =$	$\frac{-14}{125} =$
$\frac{-77}{180} =$	$\frac{33}{32} =$

5-) Transforme les décimaux suivants en fractions **irréductibles** à dénominateurs positifs

0,5 = =	-2,75 = =
-0,0007 = =	3,25 = =
0,004 = =	0,082 = =
-0,015 = =	2,54 = =
3,414 = =	-12,8 = =