

Nombres rationnels

A3



Série 1 • Déterminer deux écritures fractionnaires égales	14
Série 2 • Comparer deux nombres en écriture fractionnaire	15
Série 3 • Additionner deux nombres en écriture fractionnaire ...	16
Série 4 • Multiplier deux nombres en écriture fractionnaire	18
Série 5 • Diviser deux nombres en écriture fractionnaire	20
Série 6 • Synthèse	22

Exercice corrigé

Les nombres $\frac{2,1}{-3,5}$ et $\frac{-4,1}{6,9}$ sont-ils égaux ?

Justifie.

Correction

$2,1 \times 6,9 = 14,49$ et $(-3,5) \times (-4,1) = 14,35$
 Les produits en croix ne sont pas égaux donc les nombres ne sont pas égaux.

1 Complète par le mot *néгатif* ou *positif*.

a. $-\frac{7}{3}$ est un nombre

b. $\frac{-6}{-31}$ est un nombre

c. $\frac{5}{-2}$ est un nombre

d. $-\frac{-13}{-54}$ est un nombre

2 Réécris chaque nombre avec un dénominateur positif et le minimum de signes moins.

a. $\frac{3}{-4} = \dots\dots\dots$ | c. $\frac{5}{-9} = \dots\dots\dots$

b. $-\frac{7}{-13} = \dots\dots\dots$ | d. $-\frac{-10}{-23} = \dots\dots\dots$

3 En utilisant les produits en croix, indique si les nombres suivants sont égaux ou différents.

a. $\frac{45}{60}$ et $\frac{75}{100}$

.....

.....

.....

b. $\frac{-87}{-42}$ et $\frac{5,8}{2,8}$

.....

.....

.....

c. $\frac{12,15}{35,1}$ et $\frac{5,8}{16,75}$

.....

.....

.....

4 Complète.

a. $\frac{5}{7} = \frac{\dots\dots}{14}$

b. $-\frac{6}{13} = \frac{12}{\dots\dots}$

c. $\frac{56}{-24} = \frac{\dots\dots}{-3}$

d. $\frac{25}{35} = \frac{-5}{\dots\dots}$

5 En utilisant les produits en croix, complète les égalités suivantes.

a. $\frac{12}{56} = \frac{\dots\dots}{2,8}$

b. $-\frac{26}{65} = \frac{56}{\dots\dots}$

c. $\frac{-126}{147} = -\frac{\dots\dots}{-6,3}$

d. $-\frac{-3,4}{-1,02} = \frac{-0,85}{\dots\dots}$

e. $\frac{-0,25}{-12,2} = \frac{-8,7}{\dots\dots}$

f. $\frac{1}{-12,34} = \frac{5,1}{\dots\dots}$

g. $\frac{-8,4}{-0,7} = \frac{\dots\dots}{8,4}$

h. $\frac{0,1}{-1,1} = \frac{-1,1}{\dots\dots}$

6 Sans faire de calculs, explique pourquoi aucune des égalités n'est juste.

a. $\frac{57\ 896}{-28\ 544} = \frac{110\ 296}{-54\ 378}$

.....

b. $\frac{570,96}{-28,44} = \frac{-903,62}{45,01}$

.....

c. $\frac{570,96}{571,03} = \frac{403,64}{403,02}$

.....

d. $\frac{57\ 801}{-24\ 544} = \frac{110\ 296}{54\ 378}$

.....

e. $\frac{-0,025\ 84}{-2,012} = \frac{12,45}{-969,41}$

.....

Exercice corrigé

Compare les quotients $\frac{-2}{7}$ et $\frac{3}{-8}$.

Correction

Les deux quotients doivent avoir le même dénominateur : $\frac{-2 \times 8}{7 \times 8} = \frac{-16}{56}$ et $\frac{-3 \times 7}{8 \times 7} = \frac{-21}{56}$.
Or, $-16 > -21$ donc $\frac{-16}{56} > \frac{-21}{56}$ soit $\frac{-2}{7} > \frac{3}{-8}$.

1 Compare les quotients suivants.

- | | |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| a. $\frac{2}{3}$ $\frac{4}{-3}$ | e. $\frac{-3,2}{13}$ $-\frac{3,02}{13}$ |
| b. $\frac{-7}{5}$ $\frac{8}{-5}$ | f. $\frac{0,3}{4,7}$ $\frac{3,1}{47}$ |
| c. $\frac{45}{16}$ $\frac{-54}{-16}$ | g. $\frac{1}{0,5}$ $\frac{1}{2}$ |
| d. $\frac{28}{28}$ $\frac{28,99}{29}$ | h. $\frac{3,2}{5}$ $\frac{6,04}{10}$ |

2 Recherche de dénominateur commun

a. Donne un dénominateur commun :

- à $\frac{3}{10}$ et $\frac{7}{15}$:
- à $\frac{5}{16}$ et $\frac{17}{12}$:

b. Complète le tableau suivant.

×	10	12	15	16
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

c. Que représente ce tableau ?

.....

d. Entoure en rouge les multiples communs à 10 et 15, puis entoure en vert les multiples communs à 16 et 12.

e. Que peux-tu dire alors des dénominateurs communs trouvés au a. ?

.....

.....

f. Compare $\frac{3}{10}$ et $\frac{7}{15}$ puis $\frac{5}{16}$ et $\frac{17}{12}$.

.....

.....

3 Compare les nombres suivants.

- | | |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| a. $-\frac{8}{1,3}$ et $\frac{-1,9}{2,6}$ | b. $-\frac{3}{-4}$ et $\frac{-15}{-16}$ |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
-

4 Compare les nombres suivants.

- a. $\frac{-11}{16}$ et $\frac{-17}{24}$
-
-

- b. $\frac{8,25}{27}$ et $\frac{-5,5}{-18}$
-
-

- c. $\frac{-17}{71}$ et $\frac{71}{-17}$
-
-

- d. $-\frac{11}{8}$ et $\frac{-9}{5}$
-
-

Exercice corrigé

Calcule les expressions suivantes.

$$A = \frac{7}{3} + \frac{6}{12}$$

$$B = -1 + \frac{13}{-30} - \frac{-11}{12}$$

Correction

$$A = \frac{7 \times 4}{3 \times 4} + \frac{6}{12} \quad \text{On réduit au même dénominateur.}$$

$$B = -1 + \frac{13}{-30} - \frac{-11}{12}$$

On simplifie les signes.

$$A = \frac{28}{12} + \frac{6}{12}$$

$$B = -\frac{1 \times 60}{1 \times 60} - \frac{13 \times 2}{30 \times 2} + \frac{11 \times 5}{12 \times 5}$$

On réduit au même dénominateur (60).

$$A = \frac{34}{12}$$

$$B = -\frac{60}{60} - \frac{26}{60} + \frac{55}{60}$$

$$A = \frac{17}{6}$$

$$B = \frac{-60 - 26 + 55}{60}$$

$$B = \frac{-31}{60}$$

1 Calcule mentalement.

a. $\frac{4}{9} + \frac{3}{9} = \dots\dots\dots$

c. $\frac{91}{121} - \frac{90}{121} = \dots\dots\dots$

e. $\frac{15}{8} - \frac{7}{8} = \dots\dots\dots$

b. $\frac{13}{17} - \frac{2}{17} = \dots\dots\dots$

d. $\frac{101}{4} + \frac{26}{4} = \dots\dots\dots$

f. $\frac{12}{12} - \frac{12}{12} = \dots\dots\dots$

2 Dans chaque cas, réduis les nombres au même dénominateur.

a. $\frac{2}{7}$ et $\frac{3}{10}$

.....

d. $\frac{-10,34}{24}$ et $\frac{15,2}{16}$

.....

b. $\frac{-2,3}{2}$ et $\frac{3,61}{5}$

.....

e. $\frac{5}{6}$; $\frac{1}{-12}$ et $\frac{5}{24}$

.....

c. $\frac{1}{2}$; $\frac{-4}{5}$ et $\frac{7}{15}$

.....

f. $\frac{32}{15}$; $\frac{1}{20}$; $\frac{-17}{12}$ et $\frac{19}{-6}$

.....

3 Calcule puis donne le résultat sous la forme d'une fraction simplifiée.

$$A = -\frac{9}{5} + \frac{7}{5}$$

$$E = -5 + \frac{6}{-5}$$

$$B = \frac{-2,62}{27} + \frac{-14,5}{27}$$

$$F = -\frac{5}{21} - \frac{7}{3}$$

$$C = \frac{12}{25} - \frac{-17}{25} + \frac{-133}{25}$$

$$G = -\frac{2}{7} + \frac{3}{14}$$

$$D = 4,5 - \frac{7}{8}$$

4 Effectue les calculs puis simplifie lorsque cela est possible.

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

$$N = \frac{-3}{10} + \frac{-9}{8} + \frac{7}{5} + \frac{3}{2}$$

$$L = 1 + \frac{-15}{7} + \frac{-3}{-5}$$

$$P = -11 + \frac{1}{11} + \frac{1}{6} - 6$$

$$M = -2 + \frac{5}{6} - \frac{23}{10} - \frac{3}{-5}$$

$$R = \frac{2}{3} - \frac{-7}{4} - \frac{1}{5}$$

Exercice corrigé

Calcule l'expression $B = -\frac{35}{33} \times \frac{-39}{-80}$.

Correction

$$B = -\frac{35}{33} \times \frac{-39}{-80}$$

Je trouve le signe en premier.

$$B = -\frac{7 \times 13}{11 \times 2 \times 8}$$

$$B = -\frac{35 \times 39}{33 \times 80}$$

$$B = -\frac{91}{176}$$

$$B = -\frac{7 \times 5 \times 13 \times 3}{11 \times 3 \times 2 \times 5 \times 8}$$

Je fais apparaître des facteurs communs pour simplifier.

1 Entoure les produits positifs.

a. $\frac{-3}{5} \times \frac{4}{-5}$

c. $-\frac{1}{3} \times \frac{-5}{-2}$

e. $\frac{-2}{3} \times \frac{3}{-4} \times \frac{-1}{3}$

g. $\frac{1,5}{-3} \times \frac{3,07}{-2} \times \frac{-5}{2,4}$

b. $\frac{-6}{5} \times \frac{-4}{-9}$

d. $\frac{14,5}{4,2} \times \left(-\frac{1}{3,2}\right)$

f. $\frac{-5}{3} \times \frac{-4}{-3} \times \left(-\frac{3}{7}\right)$

h. $\frac{-4}{5} \times \left(-\frac{-7,14}{-5,12}\right)$

2 Simplifie, si possible, les fractions suivantes.

a. $\frac{-15 \times 2,3}{7 \times 2,3} = \dots\dots\dots$

b. $\frac{4,5 \times (-13)}{4,5 \times (-13) \times 3} = \dots\dots\dots$

c. $\frac{8 \times (-3) \times 7 \times 5}{3 \times (-5) \times (-8) \times 7} = \dots\dots\dots$

d. $\frac{-5 \times 8}{2 \times (-4)} = \dots\dots\dots$

3 Effectue les calculs suivants.

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

C = $\frac{-10}{3} \times \frac{-5}{7}$

E = $\frac{2}{15} \times \frac{-13}{7}$

G = $\frac{7}{8} \times (-3) \times \frac{5}{4}$

B = $\frac{2,2}{5} \times \frac{-3}{5}$

D = $\frac{-8}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{5}{7}$

F = $-1,2 \times \frac{3}{25}$

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

4 Fais apparaître le(s) facteur(s) commun(s) au numérateur et au dénominateur puis donne les résultats sous forme d'une fraction la plus simple possible.

A = $\frac{3 \times 7}{5 \times 14}$

C = $\frac{2 \times 15}{3 \times 20}$

E = $\frac{15 \times 9}{6 \times 25}$

G = $\frac{12}{5} \times \frac{7}{6} \times \frac{5}{14}$

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

C = $\dots\dots\dots$

E = $\dots\dots\dots$

G = $\dots\dots\dots$

A = $\dots\dots\dots$

C = $\dots\dots\dots$

E = $\dots\dots\dots$

G = $\dots\dots\dots$

B = $\frac{12 \times 7}{5 \times 8}$

D = $\frac{9 \times 8}{4 \times 15}$

F = $\frac{16}{3} \times \frac{6}{24}$

H = $12 \times \frac{11}{12}$

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

D = $\dots\dots\dots$

F = $\dots\dots\dots$

H = $\dots\dots\dots$

B = $\dots\dots\dots$

D = $\dots\dots\dots$

F = $\dots\dots\dots$

H = $\dots\dots\dots$

5 Calcule en décomposant les numérateurs et les dénominateurs en produits de facteurs puis simplifie le résultat quand c'est possible.

$$J = \frac{2}{3} \times \frac{5}{-2}$$

$$L = -\frac{9}{4} \times \frac{8}{3}$$

$$N = \frac{3}{5} \times \frac{-5}{12}$$

$$Q = \frac{-63}{25} \times \frac{40}{-81}$$

$$K = \frac{4}{0,5} \times \frac{7}{4} \times \frac{-0,5}{2}$$

$$M = \frac{-12}{-7} \times \frac{-21}{-8}$$

$$P = \frac{-28}{2,5} \times \frac{-1,5}{16}$$

$$R = \frac{18}{-5} \times \frac{20}{-16} \times \frac{-4}{-5}$$

6 Calcule puis simplifie le résultat quand c'est possible.

$$S = \frac{0,2}{3} \times \frac{50}{-2} \times \frac{-1,2}{-5}$$

$$T = \frac{8}{-0,25} \times \frac{-70}{4} \times \frac{-0,5}{2}$$

$$U = -\frac{9}{4} \times \frac{4,4}{-30} \times \frac{8}{3,3}$$

7 Calcule puis donne le résultat sous la forme d'une fraction simplifiée.

$$T = \frac{-10}{-15} \times \frac{-25}{23} \times \frac{115}{-8}$$

$$U = \frac{-17}{27} \times \frac{-49}{-119} \times \frac{15}{-105} \times (-45)$$

8 Calcule puis donne le résultat sous la forme d'une fraction simplifiée.

$$V = \frac{-10}{-25} \times \frac{-25}{23} \times \frac{276}{18}$$

$$W = \frac{-27}{17} \times \frac{-85}{36} \times \frac{15}{-105} \times (-210)$$

9 Calcule astucieusement les nombres suivants.

$$A = \left(1 - \frac{1}{5}\right) \left(1 - \frac{2}{5}\right) \left(1 - \frac{3}{5}\right) \left(1 - \frac{4}{5}\right) \left(1 - \frac{5}{5}\right) \left(1 - \frac{6}{5}\right)$$

$$B = \left(2 - \frac{1+1}{2}\right) \left(2 - \frac{1+2}{3}\right) \left(2 - \frac{1+3}{4}\right) \left(\frac{1+4}{5} - 2\right) \left(\frac{5}{5} - 2\right)$$

Exercice corrigé

Calcule et donne les résultats en simplifiant le plus possible : $C = \frac{-8}{7} \div \frac{5}{-3}$ et $D = \frac{-\frac{32}{21}}{\frac{-48}{-35}}$

Correction

$$C = \frac{-8}{7} \div \frac{5}{-3}$$

$$C = + \left(\frac{8}{7} \div \frac{5}{3} \right)$$

On multiplie par l'inverse de la fraction qui divise.

$$C = \frac{8}{7} \times \frac{3}{5}$$

$$C = \frac{8 \times 3}{7 \times 5}$$

$$C = \frac{24}{35}$$

$$D = \frac{-\frac{32}{21}}{\frac{-48}{-35}} \text{ On détermine le signe.}$$

$$D = - \frac{\frac{32}{21}}{\frac{48}{35}}$$

$$D = - \frac{32}{21} \times \frac{35}{48}$$

On multiplie par l'inverse de la fraction qui divise.

$$D = - \frac{8 \times 2 \times 2 \times 7 \times 5}{7 \times 3 \times 3 \times 2 \times 8}$$

On simplifie.

$$D = - \frac{10}{9}$$

1 Complète les égalités par un nombre décimal puis complète le tableau.

a. $2 \times \dots = 1$

d. $-8 \times \dots = 1$

b. $10 \times \dots = 1$

e. $0,4 \times \dots = 1$

c. $5 \times \dots = 1$

f. $-0,01 \times \dots = 1$

Nombre	2	10	5	-8	0,4	-0,01
Inverse						

2 Complète les égalités, puis le tableau.

a. $\frac{7}{2} \times \dots = 1$

d. $\frac{1}{-17} \times \dots = 1$

b. $\frac{-5}{3} \times \dots = 1$

e. $\frac{13}{15} \times \dots = 1$

c. $-\frac{5}{4} \times \dots = 1$

f. $\frac{-18}{11} \times \dots = 1$

Nombre	$\frac{7}{2}$	$\frac{-5}{3}$	$-\frac{5}{4}$	$\frac{1}{-17}$	$\frac{13}{15}$	$\frac{-18}{11}$
Inverse						

3 Écris chaque nombre sous la forme d'une fraction ou d'un nombre décimal.

a. $\frac{1}{\frac{1}{15}} = \dots$

e. $\frac{1}{\frac{7}{4}} = \dots$

b. $\frac{1}{\frac{1}{1,35}} = \dots$

f. $\frac{1}{\frac{-19}{20}} = \dots$

c. $\frac{1}{\frac{1}{19}} = \dots$

g. $\frac{1}{\frac{6,2}{3,4}} = \dots$

d. $\frac{1}{\frac{1}{-8}} = \dots$

h. $\frac{1}{-\frac{7}{12}} = \dots$

4 Parmi les nombres suivants, entoure ceux dont $\frac{10}{7}$ est l'inverse.

A = $-\frac{10}{7}$

B = $-\frac{7}{10}$

C = $\frac{7}{10}$

D = 0,7

E = -0,7

F = 1,4

G = $\frac{49}{100}$

H = $\frac{49}{70}$

J = $\frac{14}{20}$

5 Complète, si possible, le tableau suivant.

	x	Inverse de x	Opposé de x
a.	-7		
b.	0		
c.	$\frac{1}{3}$		
d.	$-\frac{5}{2}$		

6 Traduis chaque phrase par une fraction.

a. L'inverse du quart de l'opposé de 5 : $\frac{\dots}{\dots}$

b. L'opposé du tiers de l'inverse de 5 : $\frac{\dots}{\dots}$

c. L'opposé de l'inverse de $\frac{13}{15}$: $\frac{\dots}{\dots}$

d. L'inverse du quart de l'opposé de $-\frac{12}{10}$: $\frac{\dots}{\dots}$

7 Calcule et donne le résultat sous la forme d'une fraction.

$$A = 5 \div 3$$

$$C = \frac{-1}{5} \div 4$$

$$B = \frac{3}{4} \div 4$$

$$D = \frac{-1}{4} \div -7$$

8 Calcule et donne le résultat sous la forme d'une fraction.

$$A = 5 \div \frac{3}{4}$$

$$C = 13 \div \frac{7}{-11}$$

$$B = 1 \div \frac{7}{12}$$

$$D = -4 \div \frac{-7}{3}$$

9 Calcule et donne le résultat sous la forme d'une fraction.

$$E = \frac{5}{7} \div \frac{13}{11}$$

$$H = \frac{1}{4} \div \frac{1}{3}$$

$$F = \frac{4}{9} \div \left(-\frac{1}{4}\right)$$

$$I = \frac{9}{10} \div \frac{5}{11}$$

$$G = \frac{5}{3} \div \frac{7}{2}$$

$$J = -\frac{18}{7} \div \frac{5}{4}$$

10 Calcule et donne le résultat sous la forme d'une fraction la plus simple possible.

$$L = \frac{5}{7} \div \frac{15}{2}$$

$$P = \frac{18}{4} \div \frac{6}{8}$$

$$M = \frac{5}{3} \div \frac{7}{9}$$

$$R = \frac{2,7}{0,15} \div \frac{3}{0,25}$$

$$N = \frac{12}{5} \div \frac{6}{7}$$

$$S = \frac{12}{18} \div \frac{4}{45}$$

11 a. Calcule et donne le résultat sous la forme d'une fraction la plus simple possible.

$$E = \frac{1}{2} \div \frac{2}{3}$$

$$F = \frac{2}{3} \div \frac{3}{5}$$

$$G = \frac{-5}{3} \div \frac{3}{4}$$

b. Que remarques-tu ?

12 Calcule et donne le résultat sous la forme d'une fraction la plus simple possible.

$$A = \frac{-5}{7} \div \frac{3}{4}$$

$$B = \frac{25}{-8} \div \frac{-15}{-4}$$

1 Calcule et écris le résultat sous la forme d'une fraction la plus simple possible.

$$A = \left(\frac{3}{4}\right)^2$$

$$B = \frac{1 - 5^2}{(1 - 5)^2}$$

$$C = \frac{5^2}{-3}$$

$$D = \frac{(-5)^2}{(-2)^3}$$

2 Calcule en respectant les priorités opératoires.

$$E = \left(\frac{1}{2} - \frac{3}{4}\right) \times \frac{16}{9}$$

$$F = \frac{1}{2} - \frac{3}{4} \times \frac{16}{9}$$

$$G = \frac{1}{5} - \frac{3}{10} \times \frac{1}{6} + \frac{1}{2}$$

$$H = \left(\frac{1}{5} - \frac{3}{10}\right) \times \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{2}\right)$$

3 Complète le carré magique (pour l'addition).

$\frac{20}{7}$	$\frac{5}{14}$	$\frac{15}{7}$
$\frac{15}{14}$		

4 Traduis chaque phrase puis effectue le calcul.

a. Le tiers du double du sixième du quart de 150.

.....

.....

.....

b. Les trois quarts du sixième du triple du cinquième de 210.

.....

.....

.....

5 Au collège du Lagon, 180 élèves ont été présents aux épreuves du brevet des collèges.

a. Les trois quarts ont été orientés en classe de seconde.

Combien d'entre eux peuvent prétendre aller en seconde ?

.....

.....

.....

b. Parmi ces derniers, 80 % d'entre eux ont été reçus à l'examen.

Combien d'élèves admis en seconde ont échoué au brevet ?

.....

.....

.....

.....

9 ABCD est un rectangle de 8 cm de long sur 6 cm de large.

a. Quelle est l'aire de ce rectangle ?

.....

b. On considère un rectangle EFGH de longueur les cinq huitièmes de celle de ABCD et de largeur le tiers de celle de ABCD. Exprime l'aire de EFGH en fonction de celle de ABCD puis calcule-la.

.....

.....

10 Le train Marseille-Lille part de la gare de Marseille avec 800 passagers.

Un quart d'entre eux sont en 1^{re} classe et le reste en 2^e classe.

Les trois huitièmes des passagers de la 1^{re} classe et le sixième des passagers de la 2^e classe descendent en gare de Lyon.

a. Au départ de Marseille, quel est le nombre de passagers en 1^{re} classe ? en 2^e classe ?

.....

.....

b. Déduis-en le nombre de personnes de 1^{re} classe, puis de 2^e classe, descendant gare de Lyon.

.....

.....

c. Exprime alors à l'aide d'une fraction simplifiée la proportion des passagers de 1^{re} classe puis la proportion de ceux de 2^e classe descendant en gare de Lyon par rapport au total des voyageurs.

.....

.....

.....

d. Retrouve les résultats de la question **c.** à l'aide de produits de fractions.

.....

.....

.....

.....

11 Des enfants sont réunis pour manger un gâteau. Les parents ont coupé ce gâteau en quatre parts égales. Asma prend une part. Béa prend le tiers d'une part. Cédric, se croyant le dernier, prend une part et demie.

a. Reste-t-il encore de quoi faire une part ?

.....

.....

.....

.....

.....

b. Dilma, arrivée en retard, prend la moitié du reste. Ce qui reste alors du gâteau est partagé équitablement entre les quatre enfants. Quelle portion du gâteau de départ chacun a-t-il reçue ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....