REMÉDIATION EN MATHÉMATIQUES
après le Cycle d'Orientation

CALCUL NUMÉRIQUE
A3 : Fractions et rationnels

Fraction, nombre rationnel, écriture fractionnaire
Simplifier et amplifier
Additionner et soustraire
Multiplier
Diviser

Je me teste et j'établis un bilan de compétences

Je comprends avec la théorie et des exemples

Je comprends à l'aide de vidéos

Je m'exerce papier-crayon
Je peux disposer des corrigés détaillés

Labomep v2 Je peux aussi m'exercer avec des séquences d'exercices interactifs sur Internet
Voir les explications p.269

Versions numériques et vidéos : http://sesamath.ch/postco

Licences : https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0

GFDL http://www.gnu.org/licenses/fdl.html

A3
Je me teste

J'évalue mes connaissances

Mode d'emploi

1. faire les exercices proposés dans cette section « Je teste mes compétences »
   (ils peuvent être faits directement sur ces feuilles) ;
2. s'auto-corriger à l'aide des réponses détaillées données en fin de section et auto-évaluer ses résultats pour chacune des compétences testées ;
3. décider pour chaque compétence si une remédiation est nécessaire ou utile ;
4. si la remédiation est nécessaire ou utile, explorer les ressources mises à disposition dans la suite du chapitre : vidéos, éléments de théorie et exemples ;
5. s'exercer à l'aide des exercices proposés pour chaque compétence
   (ils peuvent être directement effectués sur ces feuilles).

Enoncés

1 Complète par une fraction.

a. $6 \cdot \ldots\ldots = 7$ **b.** $12 \cdot \ldots\ldots = 5$ **c.** $18 \cdot \ldots\ldots = 67$ **d.** $7 \cdot \ldots\ldots = 98$

2 Donne une écriture décimale de chaque fraction ou une valeur approchée au millième.

a. $\frac{14}{11} =$

b. $\frac{5}{6} =$

c. $\frac{27}{10} =$

d. $\frac{2}{9} =$

e. $\frac{9}{8} =$

f. $\frac{3}{25} =$

3 Calcule les expressions suivantes.

a. $\frac{15+9}{5-2} =$

b. $\frac{6 \cdot 4+2}{5 \cdot 2} =$

c. $\frac{12-(9-5)}{(7-5) \cdot 4} =$

d. $\frac{(6-4) \cdot (7-2)}{8 \cdot 5 \div 4} =$

4 Parmi les écritures fractionnaires suivantes, quelles sont celles égales à $\frac{5}{3}$?

a. $\frac{45}{27}$

b. $\frac{54}{33}$

c. $\frac{90}{54}$

d. $\frac{40}{25}$

e. $\frac{0{,}05}{0{,}03}$

5 Simplifie chaque fraction au maximum.

J'évalue mes connaissances

a. $\frac{40}{90} =$

b. $\frac{18}{72} =$

c. $\frac{16}{24} =$

d. $\frac{125}{75} =$

6 Range dans l'ordre croissant les nombres $\frac{21}{18}$; $\frac{5}{4}$; $\frac{43}{36}$:

7 Range dans l'ordre décroissant les nombres : $\frac{6}{13}$; $\frac{9}{7}$; $\frac{2}{13}$; $\frac{11}{13}$; $\frac{17}{7}$.

8 Calcule chacune des expressions :

a. $B = \frac{3}{5} + \frac{7}{20} =$

b. $C = \frac{67}{11} - 5 =$

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

a. $G = \frac{8}{37} \cdot \frac{37}{3} \cdot \frac{5}{8} =$

b. $H = \frac{3,5}{0,3} \cdot \frac{1,08}{7} =$

c. $I = \frac{22}{18} \cdot \frac{6}{11} =$

10 Raphaël a lu les $\frac{2}{5}$ du quart d'un livre et Benoit a lu le quart des $\frac{2}{5}$ du même livre.

a. Quelle fraction du livre chacun a-t-il lue ?

b. Que remarques-tu ?

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

J'évalue mes connaissances

a. $1 - \frac{-7}{3} =$

b. $\frac{-2}{3} + \frac{7}{8} - \frac{5}{6} =$

c. $\frac{-2}{10} + \frac{7}{25} =$

d. $\frac{3}{7} - \frac{7}{10} =$

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

a. $\frac{-12}{33} \cdot \frac{44}{-15} =$

b. $\frac{-7}{15} \cdot \left(-\frac{5}{21}\right) =$

c. $-\frac{-51}{26} \cdot \frac{39}{-34} =$

d. $3 \cdot \frac{7}{-3} =$

13 Donne les inverses des nombres suivants :

a. -6 **b.** $3{,}5$ **c.** $\frac{-15}{4}$ **d.** $\frac{1}{4}$

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

a. $B = \frac{-7}{3} \div \frac{-21}{6}$

b. $C = \frac{-4}{\frac{7}{3}}$

c. $D = \frac{\frac{-4}{7}}{\frac{3}{-5}}$

J'évalue mes connaissances

Corrigés détaillés

1 Complète par une fraction.

a. $6 \cdot \frac{7}{6} = 7$ **b.** $12 \cdot \frac{5}{12} = 5$ **c.** $18 \cdot \frac{67}{18} = 67$ **d.** $7 \cdot \frac{98}{7} = 98$

2 Donne une écriture décimale de chaque fraction ou une valeur approchée au millième.

a. $\frac{14}{11} \approx 1{,}273$ **c.** $\frac{27}{10} = 2{,}7$ **e.** $\frac{9}{8} = 1{,}125$

b. $\frac{5}{6} \approx 0{,}833$ **d.** $\frac{2}{9} \approx 0{,}222$ **f.** $\frac{3}{25} = 0{,}12$

3 Calcule les expressions suivantes.

a. $\frac{15+9}{5-2} = \frac{24}{3} = 8$ **c.** $\frac{12-(9-5)}{(7-5)\cdot 4} = \frac{12-4}{2\cdot 4} = \frac{8}{8} = 1$

b. $\frac{6\cdot 4+2}{5\cdot 2} = \frac{24+2}{10} = \frac{26}{10} = 2{,}6$ **d.** $\frac{(6-4)\cdot(7-2)}{8\cdot 5 \div 4} = \frac{2\cdot 5}{40 \div 4} = \frac{10}{10} = 1$

4 Parmi les écritures fractionnaires suivantes, quelles sont celles égales à $\frac{5}{3}$?

a. $\frac{45}{27} = \frac{9\cdot 5}{9\cdot 3} = \mathbf{\frac{5}{3}}$ **c.** $\frac{54}{33} = \frac{18\cdot 3}{11\cdot 3} = \mathbf{\frac{18}{11}}$ **d.** $\frac{90}{54} = \frac{18\cdot 5}{18\cdot 3} = \mathbf{\frac{5}{3}}$

b. $\frac{0{,}05}{0{,}03} = \frac{0{,}05\cdot 100}{0{,}03\cdot 100} = \mathbf{\frac{5}{3}}$ **e.** $\frac{40}{25} = \frac{8\cdot 5}{5\cdot 5} = \mathbf{\frac{8}{5}}$

Les nombres égaux à $\mathbf{\frac{5}{3}}$ sont : $\mathbf{\frac{45}{27}}$; $\mathbf{\frac{0{,}05}{0{,}03}}$ et $\mathbf{\frac{90}{54}}$.

5 Simplifie chaque fraction au maximum.

a. $\frac{40}{90} = \frac{4\cdot 10}{9\cdot 10} = \mathbf{\frac{4}{9}}$ **c.** $\frac{16}{24} = \frac{8\cdot 2}{8\cdot 3} = \mathbf{\frac{2}{3}}$

b. $\frac{18}{72} = \frac{18\cdot 1}{18\cdot 4} = \mathbf{\frac{1}{4}}$ **d.** $\frac{125}{75} = \frac{25\cdot 5}{25\cdot 3} = \mathbf{\frac{5}{3}}$

6 Range dans l'ordre croissant les nombres : $\frac{21}{18} = \frac{21\cdot 2}{18\cdot 2} = \frac{42}{36}$ $\quad \frac{5}{4} = \frac{5\cdot 9}{4\cdot 9} = \frac{45}{36}$

On a donc : $\frac{42}{36} < \frac{43}{36} < \frac{45}{36}$ **d'où** $\frac{21}{18} < \frac{43}{36} < \frac{5}{4}$.

7 Range dans l'ordre décroissant les nombres :

inférieurs à 1 :	supérieurs à 1 :
$\frac{6}{13}$; $\frac{2}{13}$; $\frac{11}{13}$	$\frac{9}{7}$; $\frac{17}{7}$

On classe les fractions par ordre décroissant en commençant par celles supérieures à 1 :

$$\frac{17}{7} > \frac{9}{7} > \frac{11}{13} > \frac{6}{13} > \frac{2}{13}.$$

8 Calcule chacune des expressions :

$B = \frac{3}{5} + \frac{7}{20} = \frac{3\cdot 4}{5\cdot 4} + \frac{7}{20} = \frac{12}{20} + \frac{7}{20} = \frac{19}{20}$

$C = \frac{67}{11} - 5 = \frac{67}{11} - \frac{5\cdot 11}{1\cdot 11} = \frac{67}{11} - \frac{55}{11} = \frac{12}{11}$

J'évalue mes connaissances

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

a. $G = \frac{8}{37} \cdot \frac{37}{3} \cdot \frac{5}{8} = \frac{8 \cdot 37 \cdot 5}{37 \cdot 3 \cdot 8} = \frac{5}{3}$

b. $H = \frac{3,5}{0,3} \cdot \frac{1,08}{7} = \frac{7 \cdot 0,5 \cdot 0,3 \cdot 3,6}{0,3 \cdot 7} = 1,8 = \frac{18}{10} = \frac{9}{5}$

c. $I = \frac{22}{18} \cdot \frac{6}{11} = \frac{11 \cdot 2 \cdot 6}{6 \cdot 3 \cdot 11} =$

10 Fraction lue par chacun :

$R = \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{2 \cdot 1}{5 \cdot 2 \cdot 2} = \frac{1}{10}$

$B = \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{5} = \frac{1 \cdot 2}{2 \cdot 2 \cdot 5} = \frac{1}{10}$

Raphaël et Benoit ont lu la même fraction du livre, c'est-à-dire $\frac{1}{10}$.

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

a. $1 - \frac{-7}{3} = \frac{3}{3} - \frac{-7}{3} = \frac{3-(-7)}{3} = \frac{10}{3}$

b. $\frac{-2}{3} + \frac{7}{8} - \frac{5}{6} = \frac{-16+21-20}{24} = \frac{-15}{24} = -\frac{5}{8}$

c. $\frac{-2}{10} + \frac{7}{25} = \frac{-10}{50} + \frac{14}{50} = \frac{4}{50} = \frac{2}{25}$

d. $\frac{3}{7} - \frac{7}{10} = \frac{30}{70} - \frac{49}{70} = \frac{-19}{70}$

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

a. $\frac{-12}{33} \cdot \frac{44}{-15} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 11}{3 \cdot 11 \cdot 3 \cdot 5} = \frac{16}{15}$

b. $\frac{-7}{15} \cdot \left(-\frac{5}{21}\right) = \frac{7 \cdot 5}{3 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 7} = \frac{1}{9}$

c. $-\frac{-51}{26} \cdot \frac{39}{-34} = -\frac{17 \cdot 3 \cdot 13 \cdot 3}{2 \cdot 13 \cdot 17 \cdot 2} = -\frac{9}{4}$

d. $3 \cdot \frac{7}{-3} = -\frac{3 \cdot 7}{3} =$ **- 7**

13 Donne l'inverse des nombres suivants :

Inverse de – 6 : $(-6)^{-1} = -\frac{1}{6}$

Inverse de 3,5 : $3,5^{-1} = \frac{1}{3,5} = \frac{2}{7}$

Inverse de $\frac{-15}{4}$: $\left(\frac{-15}{4}\right)^{-1} = -\frac{4}{15}$

Inverse de $\frac{1}{4}$: $\left(\frac{1}{4}\right)^{-1} = \frac{4}{1} =$ **4**

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

$B = \frac{-7}{3} \div \frac{-21}{6} = \frac{7}{3} \cdot \frac{6}{21} = \frac{7 \cdot 6}{3 \cdot 21} = \frac{2}{3}$

$C = \frac{-4}{\frac{7}{3}} = -4 \cdot \frac{3}{7} = \frac{-4 \cdot 3}{7} = \frac{12}{7}$

$D = \frac{\frac{-4}{7}}{\frac{3}{-5}} = \frac{-4}{7} \cdot \frac{-5}{3} = \frac{4 \cdot 5}{7 \cdot 3} = \frac{20}{21}$

J'évalue mes connaissances

Mon bilan

Pour chaque exercice effectué, indiquer un score entre

6 : excellent
5 : bon
4 : suffisant
3 : insuffisant
2 : très insuffisant
1 : rien réussi

Sujets	Exercice	Mon score	Ma moyenne sur ce sujet
Fraction, nombre rationnel, écriture fractionnaire	1		
	2		
Amplifier et simplifier	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
Additionner et soustraire	8		
Multiplier	9		
	10		
	11		
	12		
Diviser	13		
	14		

Une remédiation est-elle nécessaire ?

Pour chacune de vos moyennes par sujet :

 entre 6 et 5 → la remédiation n'est à priori pas nécessaire

 entre 5 et 4 → la remédiation est conseillée

 entre 4 et 3 → la remédiation est fortement conseillée

 moins de 3 → très insuffisant ou 1 : rien réussi → la remédiation paraît indispensable

Comment procéder ?

Vous trouvez dans la suite de ce document des ressources pour effectuer une remédiation spécifique à chacun des sujets auto-testés précédemment :

- des fiches de théories avec des exemples corrigés et des vidéos d'explications

  [les symboles  sont des QR codes qui peuvent être scannés avec un téléphone portable pour accéder directement à la vidéo concernée] ;
- des séries d'exercices « papier-crayon » qui peuvent être effectués directement dans ce document ; tous les corrigés détaillés sont disponibles en fin de section.

Théorie par l'exemple et la vidéo

1 Fractions, nombres rationnels, écritures fractionnaires

L'essentiel en vidéo

Que sont les fractions et les nombres rationnels ?

http://sesamath.ch/postco/cn/03/v01-p1

Deux exemples de calcul avec les fractions et les nombres rationnels

Quelle différence entre une fraction et une écriture fractionnaire ?

Aller plus loin en vidéo

Comment transformer une écriture décimale en fraction irréductible ?

Comment transformer une fraction irréductible en écriture décimale ?

Définition

Une **fraction positive** est un objet de la forme $\frac{p}{q}$ avec p un entier positif et q un entier strictement positif. p s'appelle le **numérateur** et q le **dénominateur**.

» **Exemples :** $\frac{2}{1}$; $\frac{1}{2}$; $\frac{10}{3}$; $\frac{2}{10}$ sont des fractions positives.

» **Remarque :** Une fraction positive permet de représenter un partage à parts égales.

» **Exemple**



un tiers $\frac{1}{3}$



cinq huitièmes $\frac{5}{8}$

» **Remarque :** Le dénominateur « dénomine » - il donne le nom de la part ou « sa taille » alors que le numérateur « numère » - il donne le nombre de parts.

Définition

Une **fraction négative** $\frac{p}{q}$ est une fraction dans laquelle p ou q est un entier strictement négatif. Si le numérateur et le dénominateur sont strictement négatifs, on supprime les signes « - » et on obtient une fraction positive.

» **Remarque :** Dans une fraction négative, on écrit le plus souvent le signe négatif devant la fraction.

» **Exemples :** $\frac{-2}{3}=-\frac{2}{3}$ et $\frac{10}{-3}=-\frac{10}{3}$ sont des fractions négatives ; $\frac{2}{3}$ et $\frac{-10}{-3}=\frac{10}{3}$ sont des fractions positives.

Définitions

Une **fraction** $\frac{p}{q}$ est une fraction positive ou négative.

» **Exemples :** $\frac{-2}{1}$; $\frac{2}{10}$; $-\frac{1}{2}$; $\frac{10}{3}$ sont des fractions.

Théorie par l'exemple et la vidéo

Définition

L **'écriture décimale** d'un nombre est sa décomposition à l'aide des puissances de 10 (on dit « écriture en base 10 ». Par exemple, 234 signifie $2 \cdot 100+3 \cdot 10+4 \cdot 1$ et 5, 79 signifie $5 \cdot 1+7 \cdot 0,1+9 \cdot 0,01$. La partie avant la virgule s'appelle la **partie entière** et celle après la virgule la **partie fractionnaire**. La partie fractionnaire d'un nombre peut être **finie**, **infinie périodique** ou **infinie non périodique**.

» **Exemples :** Dans 5,79 : 5 est la partie entière et 0,79 la partie fractionnaire, qui est finie.

» **Notation :** Si la partie fractionnaire est infinie périodique, on note une barre horizontale au dessus de la période qui se répète à l'infini ; cette période peut commencer directement après la virgule ou plus tard.

» **Exemples :** 0,3333... (où 3 se répète à l'infini) se note $0,\overline{3}$; -12,34562562562... = se note $-12,34562562562\ldots=-12,34\overline{562}$

Définition

Un nombre dont **l'écriture décimale** a une partie fractionnaire **finie** ou **infinie périodique** est appelé **nombre rationnel**.

» **Exemples :** 0,5, 2,0, $0,\overline{3}$ et $-3450,234\overline{33256}$ sont des nombres rationnels

» **Remarque :** Il existe des nombres dont la partie fractionnaire est infinie non périodique, ce qui signifie que les décimales de la partie fractionnaires se renouvellent toujours sans jamais se stabiliser dans une certaine répétition. De tels nombres sont appelés **nombres irrationnels**. $\Pi=3,14159265\ldots$ ou $\sqrt{2}=1,4142135\ldots$ sont des nombres irrationnels. Lorsqu'on doit calculer avec ces nombres, on utilise le plus souvent une approximation : $\Pi \simeq 3,14$, $\sqrt{2} \simeq 1,41$.

Relation entre fraction et nombre rationnel

Un nombre rationnel peut toujours être écrit comme quotient de deux entiers, c'est-à-dire comme une fraction. Réciproquement, dans une fraction, si on effectue la division du numérateur par le dénominateur, on obtient toujours un nombre rationnel, c'est-à-dire que la partie fractionnaire est toujours soit finie, soit infinie périodique.

» **Exemples :** dans $\frac{1}{2}=0,5$: $\frac{1}{2}$ est la fraction, 0,5 est le nombre rationnel ; dans $\frac{2}{1}=2=2,0$: $\frac{2}{1}$ est la fraction, 2 ou 2,0 est le nombre rationnel ; dans $\frac{1}{3}=0,\overline{3}$: $\frac{1}{3}$ est la fraction, $0,\overline{3}$ est le nombre rationnel.

Méthode

Pour **déterminer la fraction qui correspond à un nombre rationnel donné** x dont l'écriture décimale a une partie fractionnaire finie ou infinie périodique :

- on trouve deux multiples de x pour lesquels la période commence juste après la virgule ;
- on soustrait les deux nombres à partir des deux écritures et on on égalise les deux résultats ;
- on isole x et on simplifie la fraction si nécessaire.

Exercice corrigé

Écrire $x=2,3\overline{4}$ sous forme de fraction irréductible.

Correction

$x=2,3\overline{4}$, donc $10x=23,\overline{4}$ et $100x=234,\overline{4}$

on effectue les soustractions dans les deux écritures :

$100x-10x=90x$
et
$234,\overline{4}-23,\overline{4}=211$

puis on égalise les résultats : $90x=211$
d'où on déduit $x=\frac{211}{90}$

Je comprends A3

Théorie par l'exemple et la vidéo

Méthode

Pour **déterminer l'écriture décimale (le nombre rationnel) qui correspond à une fraction donnée** :

- on effectue la division euclidienne avec reste successivement jusqu'à obtenir un reste nul ou un reste déjà obtenu précédemment ;
- on obtient alors l'écriture décimale, finie ou périodique.

Exercice corrigé

Écrire $x=\frac{17}{6}$ sous forme décimale.

Correction

on effectue la division euclidienne avec reste de 17 par 6 qu'on représente ainsi :

$$\begin{array}{r|l} 17 & 6 \\ -\,12 & \hline 50 & 2{,}833\ldots \\ -\,48 & \\ \hline 20 & \\ -\,18 & \\ \hline 2 & \end{array}$$

dès qu'on retrouve une deuxième fois un même reste déjà obtenu précédemment - ici, c'est 2 - le processus devient périodique et on écrit $x=\frac{17}{6}=2{,}833\ldots=2{,}8\overline{3}$

Définitions

Une **écriture fractionnaire** est une écriture dans laquelle un numérateur et un dénominateur sont séparés par une barre de fraction, mais où le numérateur ou le dénominateur ne sont pas forcément entiers.
Un **pourcentage** est une écriture fractionnaire de dénominateur 100.

» **Exemples :** $\frac{8}{0,5}$ est une écriture fractionnaire. 5 % = $\frac{5}{100}$ ou 2,5 % = $\frac{2,5}{100}$ sont des pourcentages.

» **Remarque :** L'écriture fractionnaire est donc une généralisation de la notion de fraction dans laquelle numérateur et dénominateur peuvent être des nombres non entiers (toujours non nul pour le dénominateur).

S'exercer papier-crayon
Exercices pp.59-60 avec corrigés complets pp.111-112

2 Simplifier et amplifier des fractions

L'essentiel en vidéo

Amplifier/simplifier une fraction		**Quelques exemples d'amplification et simplification de fractions**	
Fractions irréductibles		**Rendre une fraction irréductible**	
Comment calculer avec des fractions ?		**Quelques exemples de calculs avec des fractions**	

Théorie par l'exemple et la vidéo

Attention erreur fréquente !

Mauvaise simplification

Définitions

Amplifier une fraction (ou une écriture fractionnaire), c'est multiplier l'ensemble du numérateur et l'ensemble du dénominateur par un même nombre non nul.

Simplifier une fraction (ou une écriture fractionnaire), c'est diviser l'ensemble du numérateur et l'ensemble du dénominateur par un même nombre non nul.

Une **fraction** est **irréductible** si on ne peut plus la simplifier, soit quand son numérateur et son dénominateur ont 1 pour seul diviseur commun.

» **Remarque :** La notion d'irréductibilité n'est définie que pour les fractions et non pour les écritures fractionnaires.

Exercices corrigés

Amplifie la fraction $\frac{15}{21}$ par 3

Correction

$\frac{15}{21} = \frac{15 \cdot 3}{21 \cdot 3} = \frac{45}{63}$

Simplifie la fraction $\frac{15}{21}$

Correction

$\frac{15}{21} = \frac{5 \cdot 3}{7 \cdot 3} = \frac{5}{7}$

Simplifie la fraction $\frac{42}{-140}$

Correction

$\frac{42}{-140} = -\frac{42}{140} = -\frac{3 \cdot 2 \cdot 7}{5 \cdot 7 \cdot 2^2} = -\frac{3}{5 \cdot 2} = -\frac{3}{10}$

Méthode

Pour **simplifier une fraction** et **la rendre irréductible**:

- on décompose numérateur et dénominateur en produits de facteurs premiers ;
- on simplifie le plus possible par les facteurs communs au numérateur et au dénominateur.

Exercice corrigé

Rends la fraction $\frac{280}{448}$ irréductible.

Correction

On décompose 280 et 448 en facteurs premiers.

$280 = 2^3 \cdot 7 \cdot 5$ et $448 = 2^6 \times 7$

$\frac{280}{448} = \frac{2^3 \cdot 5 \cdot 7}{2^6 \cdot 7} = \frac{5}{2^3} = \frac{5}{8}$ qui est irréductible car 5 et 8 n'ont que 1 comme diviseur commun.

Méthode

Pour **calculer une expression (écriture) fractionnaire**, on effectue :

- d'abord les calculs au numérateur et au dénominateur ;
- puis on simplifie la fraction ou on calcule le quotient.

Exercice corrigé

Calcule $\frac{13+5}{12-4}$.

Correction

$\frac{13+5}{12-4} = \frac{18}{8} = \frac{9}{4} = 2{,}25$

» **Remarque :** Cette méthode est cohérente avec la gestion des parenthèses et l'ordre des opérations à partir du moment où on considère cette écriture comme équivalente à $\frac{13+5}{12-4} = (13+5) \div (12-4)$

Théorie par l'exemple et la vidéo

Attention erreur fréquente

On ne peut pas simplifier une expression fractionnaire si les expressions au numérateur et au dénominateur ne sont pas de facteurs (ne sont pas factorisées) [voir les chapitre xxx pour les simplifications de fractions et xxx pour les techniques de factorisation]. Si on ne peut pas factoriser, on calcule si cela est possible en utilisant la méthode indiquée plus haut, soit en calculant d'abord le numérateur et le dénominateur.

Exercice corrigé

Calcule $\frac{15+7}{10}$

Erreur fréquente puis correction

$\frac{15+7}{10}=\frac{\overset{3}{\cancel{15}}+7}{\underset{2}{\cancel{10}}}=\frac{3+7}{2}=\frac{10}{2}=5$ → ici, on a simplifié abusivement [car le numérateur n'est pas un produit] avant de calculer le dénominateur ...
si on applique la bonne méthode, on obtient :
$\frac{15+7}{10}=\frac{22}{10}=2{,}2$ qui est différent de 5

S'exercer papier-crayon
Exercices pp.61-63 avec corrigés complets pp.113-115

3 Additionner et soustraire des fractions

L'essentiel en vidéo

Comment additionner et soustraire des fractions ?

Quelques exemples d'additions et soustractions de fractions

Méthode

Pour **additionner ou soustraire** des fractions :

- on gère si nécessaire les signes pour simplifier les écritures ;
- on simplifie chacune des fractions si cela est possible pour la rendre irréductible ;
- on amplifie si nécessaire les fractions pour qu'elles aient un dénominateur commun ;
- on additionne les numérateurs et on garde le dénominateur commun ;
- on rend en général le résultat irréductible.

On peut l'écrire ainsi : pour tous nombres a, b et c où b est non nul : $\frac{a}{b}+\frac{c}{b}=\frac{a+c}{b}$

Exercices corrigés

Calcule $A=\frac{7}{3}-\frac{5}{3}$

Correction

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

Calcule $B=\frac{7}{3}+\frac{6}{12}$

Correction

$B=\frac{7}{3}+\frac{6}{12}=\frac{7\cdot 4}{3\cdot 4}+\frac{6}{12}$
$=\frac{28}{12}+\frac{6}{12}=\frac{34}{12}=\frac{17}{6}$

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

Correction

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

Théorie par l'exemple et la vidéo

$$= -\frac{60}{60} - \frac{26}{60} + \frac{55}{60} = \frac{-60-26+55}{60} = \frac{-31}{60}$$

» **Remarque :** On peut de la même façon additionner ou soustraire des écritures fractionnaires quelconques.

Exercice corrigé

Calcule $A = \frac{7,1}{3} - \frac{5,8}{3}$

Correction

$A = \frac{7,1-5,8}{3} = \frac{1,3}{3}$

S'exercer papier-crayon

Exercices pp.64-66 avec corrigés complets pp.116-118

4 Multiplier des fractions

L'essentiel en vidéo

Comment multiplier des fractions ?

Un exemple de multiplication de fractions

Méthode

Pour **multiplier** des fractions :

- on gère si nécessaire les signes pour simplifier les écritures ;
- on simplifie chacune des fractions si cela est possible pour la rendre irréductible ;
- on multiplie les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre-eux ;
- on rend en général le résultat irréductible.

On peut l'écrire ainsi : pour tous nombres a, b,c et d où b et d sont non nuls : $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$

» **Remarque :** On peut de la même façon multiplier des écritures fractionnaires quelconques.

Exercices corrigés

Calcule et donne un résultat irréductible:

$A = \frac{8}{7} \cdot \frac{5}{3}$

$B = \frac{4}{16} \cdot \frac{25}{15}$

$C = \frac{4}{16} \cdot \frac{50}{15}$

$D = -\frac{35}{33} \cdot \frac{-39}{-80}$

Correction

$A = \frac{8}{7} \cdot \frac{5}{3} = \frac{8 \cdot 5}{7 \cdot 3} = \frac{40}{21}$

$B = \frac{4}{16} \cdot \frac{25}{15} = \frac{4}{4 \cdot 4} \cdot \frac{5 \cdot 5}{5 \cdot 3} = \frac{1}{4} \cdot \frac{5}{3} = \frac{1 \cdot 5}{4 \cdot 3} = \frac{5}{12}$

$C = \frac{4}{16} \cdot \frac{50}{15} = \frac{4}{4 \cdot 4} \cdot \frac{5 \cdot 10}{5 \cdot 3} = \frac{1}{4} \cdot \frac{10}{3} = \frac{1 \cdot 10}{4 \cdot 3}$

$= \frac{2 \cdot 5}{2 \cdot 2 \cdot 3} = \frac{5}{2 \cdot 3} = \frac{5}{6}$

$D = -\frac{35}{33} \cdot \frac{-39}{-80} = -\frac{35 \cdot 39}{33 \cdot 80} = -\frac{7 \cdot 5 \cdot 13 \cdot 3}{11 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 8}$

$= -\frac{7 \cdot 13}{11 \cdot 2 \cdot 8} = -\frac{91}{176}$

S'exercer papier-crayon

Exercices pp.67-69 avec corrigés complets pp.119-120

Théorie par l'exemple et la vidéo

5 Diviser des fractions

L'essentiel en vidéo

Comment diviser des fractions ?

Quelques exemples de divisions de fractions

Un exemple avec toutes les opérations

Définition

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

Théorème

Tout nombre x non nul admet un inverse (noté x^{-1}) qui est le nombre $\frac{1}{x}$.

Tout nombre en écriture fractionnaire $\frac{a}{b}$ ($a \neq 0$ et $b \neq 0$) admet un inverse qui est le nombre $\frac{b}{a}$.

» **Remarques :** Un nombre et son inverse ont toujours le même signe. En effet, leur produit 1 est positif et seul le produit de deux nombres de même signe est positif. Zéro est le seul nombre qui n'admet pas d'inverse. En effet, tout nombre multiplié par 0 donne 0 et ne donnera jamais 1.

» **Exemple :** L'inverse de 3 est $3^{-1} = \frac{1}{3}$ et l'inverse de $\frac{-7}{3}$ est $\left(\frac{-7}{3}\right)^{-1} = -\frac{3}{7}$.

Méthode

Pour **diviser** deux nombres fractionnaires :

- on gère si nécessaire les signes pour simplifier les écritures ;
- on multiplie le premier par l'inverse du second.

On peut l'écrire ainsi :pour tous nombres a, b,c et d où b et d sont non nuls :

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} \text{ ou } \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c}$$

» **Remarque :** On peut de la même façon diviser des écritures fractionnaires quelconques.

Exercices corrigés

Calcule et donne un résultat irréductible:

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

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

Correction

A $= \frac{-8}{7} \div \frac{5}{-3} = +\left(\frac{8}{7} \div \frac{5}{3}\right) = \frac{8}{7} \cdot \frac{3}{5} = \frac{24}{35}$

B $= \frac{-\frac{32}{21}}{\frac{-48}{-35}} = -\frac{\frac{32}{21}}{\frac{48}{35}} = -\frac{32}{21} \cdot \frac{35}{48}$

$= -\frac{8 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 5}{7 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 8} = -\frac{\mathbf{10}}{\mathbf{9}}$

Théorie par l’exemple et la vidéo

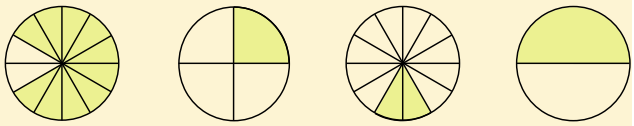
S’exercer papier-crayon
Exercices pp.70-71 avec corrigés complets pp.121-123

S’exercer papier-crayon : bilan du chapitre avec les 4 opérations
Exercices p.74 – corrigés complets pp.124-125

Fractions et nombres rationnels

Un exercice corrigé en vidéo

Pour chaque figure, indique la fraction de la surface totale qui est colorée.

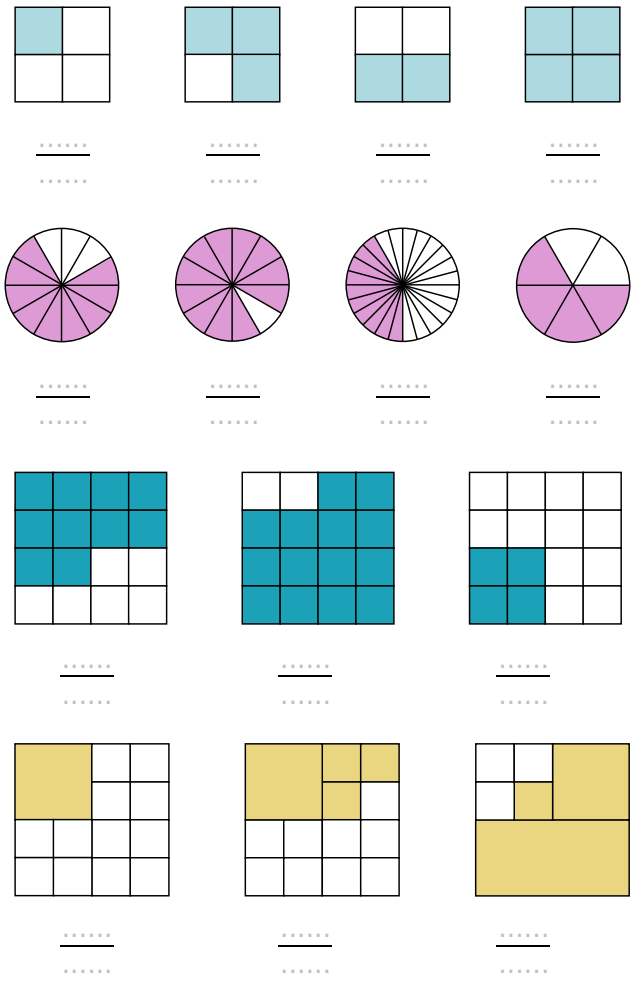


Parmi les fractions suivantes, indique leur nature [entier, partie fractionnaire finie (p.f.f.) ou partie fractionnaire infinie périodique (p.f.i.p.)] puis donne leur écriture décimale (c'est-à-dire écris les comme nombre rationnel).

$\frac{63}{7}$ $\frac{7}{2}$ $\frac{7}{3}$ $\frac{3}{7}$

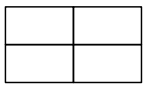
scanner le QR code pour accéder au corrigé

1 Pour chaque figure, indique la fraction de la surface totale qui est colorée.

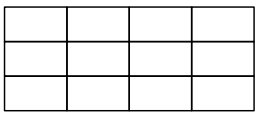


2 Colorie les trois quarts de la surface de chaque figure.

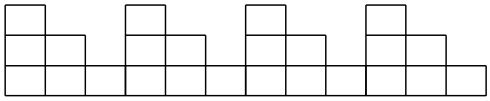
a.



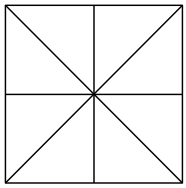
b.



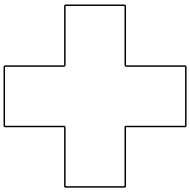
c.



d.



e.



3 Par quel nombre faut-il :

a. multiplier 5 pour obtenir 3 ? $\frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

b. multiplier 19 pour obtenir 97 ? $\frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

c. multiplier 12 pour obtenir 11 ? $\frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

4 Complète par le nombre manquant.

a. $68 \cdot \frac{\ldots\ldots}{68} = 52$

b. $74 \cdot \frac{\ldots\ldots}{74} = 38$

c. $\frac{57}{90} \cdot \ldots\ldots = 57$

d. $\ldots\ldots \cdot \frac{9}{85} = 9$

e. $\frac{\ldots\ldots}{59} \cdot 59 = 17$

f. $23 \cdot \frac{\ldots\ldots}{23} = 41$

5 Complète.

a. $6 \cdot \frac{8}{6} = \ldots\ldots$

b. $13 \cdot \frac{55}{13} = \ldots\ldots$

c. $7 \cdot \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = 1$

d. $19 \cdot \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = 76$

e. $\frac{100}{\ldots\ldots} \cdot 7 = 100$

f. $8 \cdot \frac{\ldots\ldots}{8} = 4$

6 Complète.

a. $3 = \frac{\ldots\ldots}{2}$

b. $5 = \frac{\ldots\ldots}{2}$

c. $4{,}5 = \frac{\ldots\ldots}{2}$

d. $11{,}5 = \frac{\ldots\ldots}{2}$

e. $12 = \frac{\ldots\ldots}{2}$

f. $15{,}5 = \frac{\ldots\ldots}{2}$

7 Complète.

a. $\frac{\ldots\ldots}{2} = 1$

b. $\frac{\ldots\ldots}{3} = 4$

c. $\frac{\ldots\ldots}{18} = 0$

d. $\frac{\ldots\ldots}{3} = 10$

e. $\frac{7}{\ldots\ldots} = 3{,}5$

f. $\frac{1}{\ldots\ldots} = 0{,}1$

g. $3 = \frac{9}{\ldots\ldots}$

h. $3 = \frac{\ldots\ldots}{9}$

i. $9 = \frac{\ldots\ldots}{3}$

8 Sébastien a écrit : « $\frac{5}{3} = 1{,}66$ ». 1,66 doit donc être le résultat de la division de 5 par 3. Mais $1{,}66 \cdot 3 = 4{,}98$ et ce n'est pas égal à 5. Donc Sébastien n'a pas obtenu une égalité mais une valeur décimale approchée.

En suivant ce modèle, précise si les résultats trouvés par ces élèves sont **exacts** ou **approchés**.

Odile a écrit :	$\frac{1}{3} = 0{,}33$	
Laurent a écrit :	$\frac{4}{5} = 0{,}8$	
Abdou a écrit :	$\frac{1}{8} = 0{,}12$	
Théo a écrit :	$\frac{5}{3} = 1{,}67$	

9 Relie par une flèche chaque nombre rationnel à la fraction qui lui correspond.

1,84	18,4	0,184	184
•	•	•	•
•	•	•	•
$\frac{18400}{100}$	$\frac{184}{1000}$	$\frac{1840}{100}$	$\frac{184}{100}$

10 Parmi les fractions suivantes :

a. Entoure celles dont la partie fractionnaire n'est pas finie.

$\frac{15}{3}$ $\frac{10}{6}$ $\frac{8}{7}$ $\frac{10}{30}$ $\frac{7}{25}$ $\frac{9}{4}$

$\frac{3}{15}$ $\frac{6}{10}$ $\frac{7}{8}$ $\frac{30}{10}$ $\frac{25}{7}$ $\frac{4}{9}$

b. Donne une valeur approchée au centième près par défaut des fractions entourées.

....

....

c. Donne une valeur approchée à l'unité près par excès des fractions entourées.

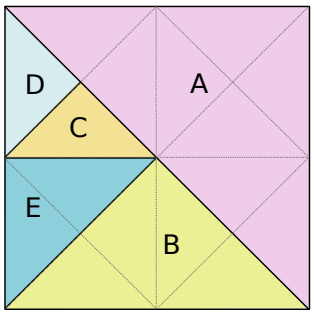
....

....

11 Parmi les fractions suivantes, indique leur nature [entier, partie fractionnaire finie (p.f.f.) ou partie fractionnaire infinie périodique (p.f.i.p.)] puis donne leur écriture décimale (c'est-à-dire écris les comme nombre rationnel).

Fraction	Nature	Ecriture décimale
$\frac{9}{6}$	☐ entier ☐ p.f.f. ☐ p.f.i.p.	
$\frac{12}{7}$	☐ entier ☐ p.f.f. ☐ p.f.i.p.	
$\frac{36}{4}$	☐ entier ☐ p.f.f. ☐ p.f.i.p.	
$\frac{29}{5}$	☐ entier ☐ p.f.f. ☐ p.f.i.p.	
$\frac{1}{6}$	☐ entier ☐ p.f.f. ☐ p.f.i.p.	
$\frac{77}{11}$	☐ entier ☐ p.f.f. ☐ p.f.i.p.	

12 Le grand carré ci-dessous a en réalité une aire de 6 cm². Il a été partagé en 5 morceaux de tailles différentes. Calcule l'aire de A, B, C, D et E en fraction puis en nombre rationnel.



Annexe : corrigés détaillés pp.206-207

Simplifier

Un exercice corrigé en vidéo

Écris 208 et 448 sous forme de produits de facteurs premiers.

Rends alors la fraction $\frac{208}{448}$ irréductible.

scanner le QR code pour accéder au corrigé

1 Pour chaque fraction, coche le (ou les) nombre(s) par le(s)quel(s) elle est simplifiable.

	$\frac{4}{6}$	$\frac{15}{20}$	$\frac{9}{12}$	$\frac{30}{60}$	$\frac{12}{36}$	$\frac{20}{80}$	$\frac{108}{117}$	$\frac{52}{28}$
2								
3								
4								
5								
9								

2 Complète les égalités suivantes pour simplifier chaque fraction.

d. $\frac{30}{48} = \frac{6 \cdot \ldots}{6 \cdot \ldots} = \frac{\ldots}{\ldots}$

e. $\frac{63}{35} = \frac{7 \cdot \ldots}{7 \cdot \ldots} = \frac{\ldots}{\ldots}$

f. $\frac{15}{60} = \frac{15 \cdot \ldots}{15 \cdot \ldots} = \frac{\ldots}{\ldots}$

g. $\frac{99}{44} = \frac{11 \cdot \ldots}{11 \cdot \ldots} = \frac{\ldots}{\ldots}$

h. $\frac{17}{34} = \frac{17 \cdot \ldots}{17 \cdot \ldots} = \frac{\ldots}{\ldots}$

i. $\frac{76}{95} = \frac{19 \cdot \ldots}{19 \cdot \ldots} = \frac{\ldots}{\ldots}$

j. $\frac{0,1}{0,3} = \frac{0,1 \cdot \ldots}{0,1 \cdot \ldots} = \frac{\ldots}{\ldots}$

k. $\frac{2,5}{25} = \frac{2,5 \cdot \ldots}{2,5 \cdot \ldots} = \frac{\ldots}{\ldots}$

3 Simplifie les fractions en utilisant les critères de divisibilité ou les tables de multiplication.

a. $\frac{35}{55} = \frac{\ldots \cdot \ldots}{\ldots \cdot \ldots} = \frac{\ldots}{\ldots}$ .....

b. $\frac{72}{135} =$ .....

c. $\frac{75}{24} =$ .....

d. $\frac{99}{22} =$ .....

e. $\frac{34}{51} =$ .....

4 Simplifie les fractions suivantes :

• par 2 :

a. $\frac{6}{10} =$ ..... **c.** $\frac{14}{12} =$ .....

b. $\frac{10}{14} =$ ..... **d.** $\frac{18}{16} =$ .....

• par 3 :

a. $\frac{9}{12} =$ ..... **c.** $\frac{3}{6} =$ .....

b. $\frac{27}{30} =$ ..... **d.** $\frac{15}{18} =$ .....

• par 5 :

a. $\frac{10}{25} =$ ..... **c.** $\frac{45}{35} =$ .....

b. $\frac{55}{100} =$ ..... **d.** $\frac{15}{40} =$ .....

• par le plus grand de : 2, 3, 4, 5 ou 9.

a. $\frac{16}{28} =$ ..... **c.** $\frac{24}{33} =$ .....

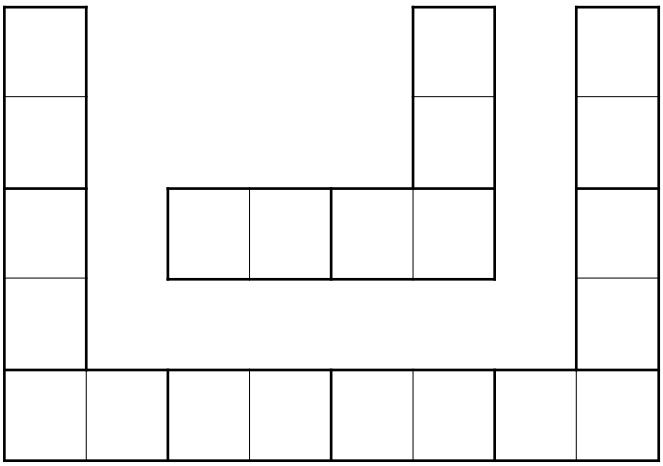
b. $\frac{35}{60} =$ ..... **d.** $\frac{90}{81} =$ .....

5 Tu dois placer les dominos dans le parcours en les recopiant, sachant qu'un domino ne peut servir qu'une seule fois. Les fractions qui se touchent doivent être égales (*voir exemple*).

$\frac{7}{3}$ / $\frac{10}{20}$	$\frac{1}{5}$ / $\frac{63}{49}$	$\frac{3}{4}$ / $\frac{4}{24}$	$\frac{7}{2}$ / $\frac{18}{27}$	3 / $\frac{50}{10}$	$\frac{1}{8}$ / $\frac{40}{50}$
8 / $\frac{15}{20}$	$\frac{1}{7}$ / $\frac{14}{4}$	$\frac{1}{2}$ / $\frac{9}{90}$	$\frac{1}{6}$ / $\frac{35}{28}$	6 / $\frac{80}{10}$	$\frac{2}{3}$ / $\frac{63}{14}$
$\frac{4}{5}$ / $\frac{30}{5}$	$\frac{5}{4}$ / $\frac{27}{9}$	5 / $\frac{2}{14}$	$\frac{1}{10}$ / $\frac{2}{10}$	$\frac{5}{2}$ / $\frac{14}{6}$	$\frac{9}{2}$ / $\frac{25}{10}$

$\frac{1}{4}$	$\frac{8}{64}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{40}{50}$				

Simplifier



6 Les fractions sont-elles simplifiables ? Justifie.

a. $\frac{4}{6}$ **b.** $\frac{3}{19}$ **c.** $\frac{15}{30}$ **d.** $\frac{1}{82}$ **e.** $\frac{42}{39}$

a. .....

.....

b. .....

.....

c. .....

.....

d. .....

.....

e. .....

.....

7 Simplifie chaque fraction en utilisant les critères de divisibilité.

a. $\frac{385}{165}$ = ...

b. $\frac{153}{189}$ = ...

c. $\frac{120}{90}$ = ...

8 Simplifie pour obtenir une fraction irréductible.

a. $\frac{4 \cdot 15 \cdot 14}{21 \cdot 10 \cdot 22}$ = ...

b. $\frac{2^2 \cdot 3 \cdot 5^3}{2 \cdot 3^3 \cdot 5^2}$ = ...

9

a. Sachant que 225 et 375 sont divisibles par 75, rends la fraction $\frac{225}{375}$ irréductible.

.....

.....

b. Sachant que 1 139 et 140 sont divisibles par 67, rends la fraction $\frac{2\,278}{2\,814}$ irréductible.

.....

.....

10

a. Écris 504 et 540 sous forme de produits de facteurs premiers.

.....

.....

b. Rends alors la fraction $\frac{208}{448}$ irréductible.

.....

.....

11 Rends la fraction $\frac{1\,204}{258}$ irréductible en effectuant une seule simplification et en détaillant les calculs.

.....

.....

12 La fraction $\frac{274}{547}$ est-elle irréductible ? Justifie.

.....

.....

Simplifier

13 Voici la décomposition en produit de facteurs premiers des nombres 1 080 et 288 :

$1080 = 2^3 \cdot 3^3 \cdot 5$

$288 = 2^5 \cdot 3^2$.

a. Quel est le plus grand diviseur commun à ces deux nombres ?

.....

.....

.....

b. Simplifie la fraction $\frac{1080}{288}$ pour la rendre irréductible.

.....

.....

.....

c. Complète les décompositions en produits de facteurs premiers des nombres 3 528 et 6 174 :

3 528 = 2..... · 3..... · 7.....

6 174 = 2..... · 3..... · 7.....

d. Simplifie la fraction $\frac{3528}{6174}$ pour la rendre irréductible.

.....

.....

.....

.....

e. Décompose 1430 et 6 83 en produits de facteurs premiers

.....

.....

.....

.....

f. La fraction $\frac{1480}{6383}$ est-elle irréductible ?

.....

.....

.....

.....

14 On peut démontrer que $\sqrt{2}$ ne peut pas être écrit sous la forme d'une fraction. On peut cependant trouver des fractions qui approchent $\sqrt{2}$ avec une bonne précision.

Une technique pour obtenir certaines de ces fractions consiste à les construire de la façon suivante.

On part de $\frac{3}{2}$ et on construit la fraction $\frac{N+2D}{N+D}$

a. En utilisant cette technique, complète le tableau suivant :

N	D	N + 2D	N + D	Fraction obtenue
1	1	3	2	$\frac{3}{2}$
3	2			

b. Prouve que la dernière fraction obtenue est irréductible.

.....

.....

.....

c. Avec une calculatrice détermine l'écart de valeur entre la dernière fraction obtenue et $\sqrt{2}$. Obtient-on une bonne approximation de $\sqrt{2}$?

.....

.....

Annexe : corrigés détaillés pp.208-210

Additionner et soustraire

Un exercice corrigé en vidéo

Calcule et simplifie.

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

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

scanner le QR code pour accéder au corrigé

1 Calcule mentalement.

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

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

c. $\frac{101}{4} + \frac{26}{4} =$ .....

d. $\frac{12}{12} - \frac{12}{12} =$ .....

2 Calcule puis, si c'est possible, simplifie !

a. $\frac{1}{6} + \frac{3}{6} =$

b. $\frac{31}{14} - \frac{5}{14} =$

c. $\frac{25}{33} + \frac{19}{33} =$

d. $\frac{17}{18} + \frac{19}{18} =$

e. $\frac{15}{37} + \frac{22}{37} =$

f. $\frac{45}{143} + \frac{20}{143} =$

g. $\frac{1}{27} + \frac{4}{27} + \frac{7}{27} =$

h. $\frac{16}{28} - \frac{7}{28} - \frac{5}{28} =$

i. $\frac{13}{19} - \frac{5}{19} + \frac{6}{19} =$

3

a. Simplifie les fractions suivantes.

$\frac{8}{12} =$	$\frac{40}{72} =$	$\frac{15}{35} =$ ....

b. Utilise les fractions simplifiées de la question a. pour effectuer les calculs suivants.

$A = \frac{8}{12} + \frac{5}{3}$	$B = \frac{40}{72} - \frac{1}{9}$	$C = \frac{15}{35} + \frac{2}{7}$
A = ...	B = ...	C = ...
A = ...	B = ...	C = ...
A = ...	B = ...	C = ...

4 Réduis au même dénominateur puis calcule.

a. $A = \frac{7}{6} + \frac{2}{3} = \frac{7}{6} + \frac{2 \cdot \ldots}{3 \cdot \ldots} = \frac{7}{6} + \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

b. $B = \frac{3}{5} + \frac{11}{10} = \frac{3 \cdot \ldots}{5 \cdot \ldots} + \frac{11}{10} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} + \frac{11}{10} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

c. $C = \frac{8}{9} - \frac{1}{3} =$

d. $D = 5 + \frac{3}{2} =$

e. $E = 3 - \frac{5}{7} =$

5 Dans chaque cas, réduis au même dénominateur.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

7 Effectue les calculs puis simplifie si possible.

$A = \frac{5}{4} - \frac{3}{16}$

$B = \frac{9}{10} + \frac{-5}{2}$

$C = 1 - \frac{17}{15}$

$D = 3 + \frac{-7}{5} - \frac{17}{20}$

$E = \frac{-1,3}{-8} + \frac{23}{-1,6}$

$F = -4 + \frac{16}{3} - \frac{-11}{12}$

8 Effectue les calculs puis simplifie lorsque cela est possible.

$G = \frac{7}{8} - \frac{-5}{3}$

$H = \frac{-8}{15} + \frac{-7}{6}$

$J = \frac{5}{6} - \frac{5}{8} - \frac{5}{24}$

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

Additionner et soustraire

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

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

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

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

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

9 Effectue les calculs puis simplifie lorsque cela est possible.

$S = -\frac{4}{15} + \left(2 + \frac{7}{-30}\right)$

$T = 3 + \left(\frac{5}{7} - \frac{9}{14}\right)$

10 Effectue les calculs puis simplifie lorsque cela est possible.

$U = \frac{7}{4} - \left(\frac{-1}{8} - \frac{3}{10}\right)$

$V = 1 - \frac{8}{5} - \left(\frac{-3}{2} - \frac{-7}{10}\right)$

$W = \frac{3}{4} - \left(\frac{-5}{12} - \frac{1}{3}\right) + \left(-2 - \frac{1}{6}\right)$

$X = \frac{7}{8} - \left(-\frac{1}{4} + \frac{-7}{2}\right) + \frac{3}{16}$

11 Sur les deux cinquièmes de la surface totale de son terrain, Maëlle sème des fleurs. Sur un septième de la surface du jardin, elle plante des arbres fruitiers. Sur les trois quatorzièmes, elle cultive quelques légumes. Le reste du jardin est recouvert de pelouse.

À quelle fraction de la surface du terrain correspond la pelouse ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Annexe : corrigés détaillés pp.210-213

Multiplier

Un exercice corrigé en vidéo

Calcule et simplifie $B = -\frac{35}{33} \cdot \frac{-39}{-80}$

scanner le QR code pour accéder au corrigé

1 Complète les calculs suivants en utilisant la règle de multiplication.

$A = \frac{4}{3} \cdot \frac{7}{5}$

$A = \frac{\ldots\ldots \cdot \ldots\ldots}{\ldots\ldots \cdot \ldots\ldots}$

$A = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

$B = \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{8}$

$B = \ldots\ldots$

$B = \ldots\ldots$

$C = \frac{4}{5} \cdot \frac{7}{3}$

$C = \ldots\ldots$

$C = \ldots\ldots$

$D = \frac{4}{7} \cdot \frac{4}{3}$

$D = \ldots\ldots$

$D = \ldots\ldots$

$E = \frac{7}{5} \cdot \frac{7}{5}$

$E = \ldots\ldots$

$E = \ldots\ldots$

$F = 7 \cdot \frac{3}{10}$

$F = \ldots\ldots$

$F = \ldots\ldots$

$G = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{7}{4}$

$G = \ldots\ldots$

$G = \ldots\ldots$

$H = 5 \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{8}{3}$

$H = \ldots\ldots$

$H = \ldots\ldots$

2 Calcule mentalement.

a. $\frac{11}{3} \cdot \frac{2}{5} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

b. $\frac{7}{2} \cdot \frac{3}{5} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

c. $\frac{3}{14} \cdot 0 = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

d. $\frac{1}{8} \cdot \frac{1}{8} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

e. $\frac{2,5}{7} \cdot \frac{4}{3} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

f. $\frac{1,2}{7} \cdot \frac{5}{7} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

g. $\frac{5}{2} \cdot 7 = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

h. $1 \cdot \frac{27}{32} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

i. $5 \cdot \frac{7}{2} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

j. $\frac{2}{5} \cdot \frac{5}{7} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

k. $\frac{41}{13} \cdot \frac{13}{27} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

l. $\frac{3}{4} \cdot \frac{13}{14} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

m. $2 \cdot \frac{5}{2} = \ldots\ldots$

n. $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

o. $\frac{2}{7} \cdot \frac{7}{11} \cdot \frac{7}{9} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

3 Entoure les produits positifs.

g. $\frac{-3}{5} \cdot \frac{4}{-5}$

h. $\frac{-6}{5} \cdot \frac{-4}{-9}$

i. $-\frac{1}{3} \cdot \frac{-5}{-2}$

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

k. $\frac{-2}{3} \cdot \frac{3}{-4} \cdot \frac{-1}{3}$

l. $\frac{-5}{3} \cdot \frac{-4}{-3} \cdot \left(-\frac{3}{7}\right)$

m. $\frac{1,5}{-3} \cdot \frac{3,07}{-2} \cdot \frac{-5}{2,4}$

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

4 Simplifie, si possible, les fractions suivantes.

a. $\frac{-15 \cdot 2,3}{7 \cdot 2,3} = \ldots\ldots$

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

c. $\frac{8 \cdot (-3) \cdot 7 \cdot 5}{3 \cdot (-5) \cdot (-8) \cdot 7} = \ldots$

d. $\frac{-5 \cdot 8}{2 \cdot (-4)} = \ldots\ldots\ldots$

5 Effectue les calculs suivants.

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

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

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

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

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

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

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

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

Multiplier

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.

$A = \frac{3 \cdot 7}{5 \cdot 14} = \frac{3 \cdot 7}{5 \cdot 7 \cdot 2} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

$B = \frac{12 \cdot 7}{5 \cdot 8} = \frac{\ldots\ldots \cdot \ldots\ldots \cdot 7}{5 \cdot \ldots\ldots \cdot 2} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$N = \frac{3}{5} \cdot \frac{20}{-16} \frac{-5}{12}$

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

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

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

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

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

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

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

Multiplier

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

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

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

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

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

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

10 Calcule mentalement et donne le résultat sous la forme d'une fraction simplifiée.

a. Le triple de $\frac{-7}{15}$

.....

b. L'opposé du produit de $\frac{7}{15}$ par $\frac{15}{-3}$

.....

c. Les $\frac{-7}{10}$ de $\frac{2}{10}$.

.....

d. L'inverse de la somme de $\frac{-7}{10}$ et de $\frac{4}{5}$

.....

e. L'inverse du produit de $\frac{7}{15}$ par $\frac{15}{-4}$

.....

f. L'opposé du produit de $\frac{-7}{15}$ par $\frac{15}{-2}$

.....

Annexe : corrigés détaillés pp.213-215

Diviser

Un exercice corrigé en vidéo

Calcule et simplifie.

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

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

scanner le QR code pour accéder au corrigé

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

a. $2 \cdot \ldots\ldots = 1$

b. $10 \cdot \ldots\ldots = 1$

c. $5 \cdot \ldots\ldots = 1$

d. $-8 \cdot \ldots\ldots = 1$

e. $0{,}4 \cdot \ldots\ldots = 1$

f. $-0{,}01 \cdot \ldots\ldots = 1$

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

2 Complète les égalités à trou, puis complète le tableau.

a. $\frac{7}{2} \cdot \ldots\ldots = 1$

b. $\frac{-5}{3} \cdot \ldots\ldots = 1$

c. $-\frac{5}{4} \cdot \ldots\ldots = 1$

d. $\frac{1}{-17} \cdot \ldots\ldots = 1$

e. $\frac{13}{15} \cdot \ldots\ldots = 1$

f. $\frac{-18}{11} \cdot \ldots\ldots = 1$

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. $\dfrac{1}{\frac{1}{15}} = \ldots\ldots$

b. $\dfrac{1}{\frac{1}{1{,}35}} = \ldots\ldots$

c. $\dfrac{1}{\frac{1}{19}} = \ldots\ldots$

d. $\dfrac{1}{\frac{1}{-8}} = \ldots\ldots$

e. $\dfrac{1}{\frac{7}{4}} = \dfrac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

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

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

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

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

$A = -\frac{10}{7}$ $\quad B = -\frac{7}{10}$ $\quad C = \frac{7}{10}$

$D = 0{,}7$ $\quad E = -0{,}7$ $\quad F = 1{,}4$

$G = \frac{49}{100}$ $\quad H = \frac{49}{70}$ $\quad J = \frac{14}{20}$

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 : $\dfrac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

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

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

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

Diviser

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

$A = 5 \div 3$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$A = \frac{-24}{21} \div \frac{-32}{14}$

$B = \frac{45}{-18} \div \frac{15}{12}$

$C = \frac{-17}{27} \div \frac{-34}{-21}$

$D = \frac{39}{-42} \div \frac{-26}{56}$

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

$\frac{\frac{1}{2}}{3}$ $\frac{\frac{2}{5}}{3}$ $\frac{\frac{-5}{3}}{4}$

Que remarques-tu ?

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

$J = \frac{\frac{7}{2}}{5} \div \frac{5}{2}$

$K = \frac{3}{\frac{4}{9}} \div \frac{\frac{1}{2}}{6}$

12 Calcule astucieusement les nombres suivants.

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

$$M = \frac{\frac{1}{2}+\frac{3}{4}+\frac{9}{10}}{\frac{17}{34}+\frac{51}{68}+\frac{153}{170}}$$

Annexe : corrigés détaillés pp.215-218

Toutes les opérations !

Un exercice corrigé en vidéo

Calcule et simplifie $P = \dfrac{\frac{1}{5}}{6 - \frac{4}{15}}$.

scanner le QR code pour accéder au corrigé

1 Pour chaque ligne du tableau, trois réponses sont proposées et une seule est exacte.
Entoure la bonne réponse.

		A	B	C
a.	$\frac{6+12}{7+12}$ est égal à :	$\frac{6}{7}$	$1-\frac{1}{19}$	$\frac{6}{7}+1$
b.	est égal à :	$\frac{10}{5}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{23}{6}$
c.	est égal à :	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{12}$	1
d.	est :	> 0	< 0	nul
e.	est égal à :	4	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{4}$
f.	est égal à :	$\left(\frac{2}{3}\right)^3$	$\left(\frac{-2}{3}\right)^3$	$\left(\frac{-2}{-3}\right)$
g.	est égal à :	$\frac{111}{4}$	18	$\frac{35}{2}$
h.	est égal à :	$-\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{10}$
i.	$2 - 7 \div 4$ est égal à :		$-\frac{5}{4}$	
j.	$5 \div 2 + 2 \div 5$ est égal à :	$\frac{1}{4}$	$\frac{29}{10}$	

2 Calcule et écris le résultat sous la forme d'un entier ou d'une fraction la plus simple possible.

$A = \left(\frac{1}{3}\right)^2$

$E = \dfrac{1+2^2}{(1+2)^2}$

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

$F = \dfrac{(-1)^2}{2^3}$

$C = \dfrac{1-3^2}{(1-3)^2}$

$G = 1 - \left(\frac{1}{3}\right)^2$

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

$H = \left(1 - \frac{1}{3}\right)^2$

3 Calcule en respectant les priorités opératoires.

$J = \left(\frac{1}{2} - \frac{3}{4}\right) \cdot \frac{4}{9}$

$K = \frac{1}{2} - \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{9}$

Toutes les opérations !

$L = \frac{1}{5} - \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{6} + \frac{1}{2}$

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

4 Calcule.

a. $A = -\frac{13}{8} + \frac{7}{16}$

b. $B = \frac{7}{35} + \frac{8}{15}$

c. $C = \frac{11}{26} - \frac{5}{39}$

d. $D = \frac{7}{11} + \frac{4}{25}$

e. $E = \frac{3}{12} - \frac{5}{18} + 1$

f. $F = -\frac{5}{4} + \frac{2}{3} - \frac{-7}{5}$

5 Calcule.

a. $G = \frac{44}{105} \cdot \frac{42}{66}$

b. $H = \frac{63}{30} \cdot \frac{45}{28}$

c. $J = \frac{24}{35} \cdot \frac{14}{36}$

6 Calcule $K = \frac{40}{48} + \frac{105}{27} \cdot \frac{90}{56}$.

7 Calcule $L = \left(-\frac{12}{14} + \frac{20}{35}\right) \cdot \frac{98}{25}$.

8 Calcule $M = -\frac{14}{15} + \frac{10}{15} \cdot \frac{7}{20}$.

9 Calcule $N = \frac{3}{15} - \frac{42}{5} \cdot \left(-\frac{5}{14} + \frac{5}{21}\right)$.

Toutes les opérations !

10 Pour chaque ligne du tableau, trois réponses sont proposées et une seule est exacte.

Entoure la bonne réponse.

		A	B	C
a.	$\left(\frac{-3}{4}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^3$ est égal à :	$\frac{17}{8}$	$\frac{-19}{8}$	$\frac{7}{16}$
b.	$\left(\frac{-3}{4} - \frac{3}{2}\right) \times \frac{5}{2}$ est égal à :	$\frac{-15}{2}$	$\frac{-45}{8}$	0
c.	$-3 \div \frac{5}{2}$ est égal à :	$-\frac{5}{6}$	$\frac{-15}{2}$	$-\frac{6}{5}$
d.	$\frac{7}{4} \div \frac{5}{2}$ est égal à :	$\frac{7}{10}$	$\frac{35}{8}$	$\frac{10}{7}$
e.	$\left(\frac{3}{4}\right)^2 - \frac{1}{4}$ est égal à :	2	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{16}$
f.	$\frac{3}{4} - \frac{5}{4} \div \frac{1}{2}$ est égal à :	$-\frac{7}{4}$	-1	$\frac{13}{5}$
g.	$\frac{3}{2} + \frac{11}{5} \times \frac{15}{2}$ est égal à :	$\frac{111}{4}$	18	$\frac{35}{2}$
h.	$\left(\frac{3}{14} - \frac{2}{7}\right) \div \frac{1}{2}$ est égal à :	$-\frac{1}{7}$	$\frac{-1}{28}$	$\frac{2}{7}$
i.	$\frac{2}{6} - \frac{7}{3} \div \frac{1}{4}$ est égal à :	-9	-8	$-\frac{5}{12}$
j.	$\frac{3 - \frac{5}{2}}{\frac{2}{7} - \frac{7}{2}}$ est égal à :	1	$-\frac{45}{28}$	$-\frac{7}{45}$

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

$J = \left(\frac{1}{8} - \frac{7}{12}\right) \div \left(\frac{7}{6} + \frac{7}{16}\right)$

$K = \frac{1}{8} - \frac{7}{12} \div \frac{7}{6} + \frac{7}{12}$

$L = \left(\frac{1}{8} + \frac{7}{12}\right) \cdot \left(\frac{6}{5} \div \frac{4}{15}\right)$

$M = \frac{\frac{1}{8} + \frac{7}{12}}{\frac{5}{6} - \frac{4}{15}}$

$N = \frac{\frac{5}{3} - \frac{7}{9}}{\frac{1}{4} - \frac{1}{2}}$

Annexe : corrigés détaillés pp.218-220