

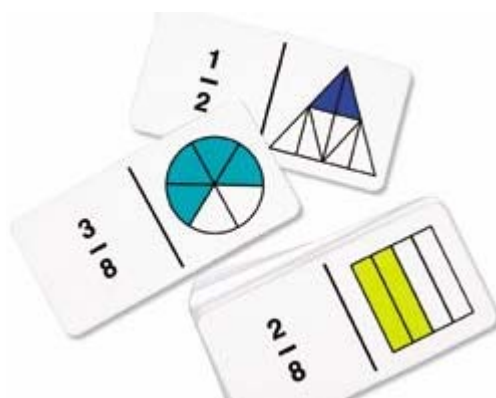
1. Les Nombres

§ 1.1 Les nombres rationnels (les fractions)

Définition :

Une fraction est une expression de la forme $\frac{a}{b}$
avec **a** et **b** des nombres entiers.

Une fraction est aussi appelée *nombre rationnel*.



Exercice 1 :

Comment faut-il compléter ces égalités pour obtenir des fractions équivalentes ?

a) $\frac{1}{2} = \frac{\quad}{8}$

d) $\frac{2}{5} = \frac{\quad}{25}$

g) $\frac{3}{5} = \frac{21}{\quad}$

j) $\frac{2}{3} = \frac{\quad}{12}$

b) $\frac{32}{80} = \frac{\quad}{5}$

e) $\frac{1}{3} = \frac{6}{\quad}$

h) $\frac{6}{48} = \frac{\quad}{16}$

k) $\frac{3}{4} = \frac{9}{\quad}$

c) $\frac{4}{7} = \frac{12}{\quad}$

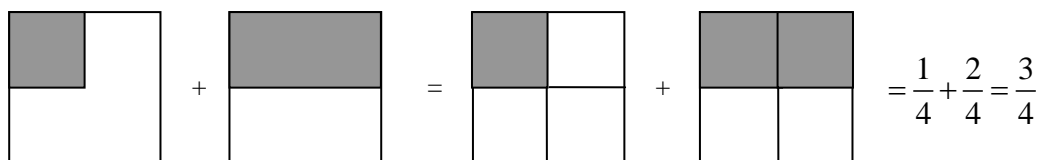
f) $\frac{42}{70} = \frac{\quad}{10}$

i) $\frac{1}{2} = \frac{\quad}{6}$

l) $\frac{20}{25} = \frac{\quad}{5}$

Addition et soustraction

Exemple :



On a en terme de fraction avec le D.C. = 4 :

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{4}$$

Ainsi pour additionner (soustraire) deux fractions, il faut d'abord déterminer le dénominateur commun D.C., puis amplifier si nécessaire les deux fractions au même D.C. et enfin additionner (soustraire) les numérateurs.

Exemple :

$$\frac{3}{5} + \frac{1}{7} = \frac{21}{35} + \frac{5}{35} = \frac{26}{35}$$

Exercice 2 :

Additionner ou soustraire les fractions suivantes en choisissant correctement le dénominateur. Simplifier si possible et répondre en fraction irréductible.

a) $\frac{5}{3} + \frac{1}{4} =$

e) $\frac{4}{3} - \frac{3}{5} =$

b) $\frac{2}{5} + 3 =$

f) $7 - \frac{5}{6} =$

c) $\frac{1}{48} + \frac{1}{64} =$

g) $\frac{12}{7} - \frac{19}{21} =$

Exercice 3 :

Additionner les fractions suivantes en choisissant correctement le dénominateur. Simplifier si possible et répondre en fraction irréductible.

a) $\frac{1}{6} + \frac{2}{3} + \frac{1}{2} =$

b) $\frac{3}{5} + \frac{5}{3} + \frac{12}{15} =$

c) $\frac{4}{3} + \frac{7}{33} + \frac{1}{11} =$

d) $2 + \frac{7}{5} + \frac{3}{4} =$

e) $\frac{1}{75} + \frac{3}{125} + \frac{1}{15} =$

f) $\frac{144}{12} + \frac{121}{11} + \frac{250}{50} =$

Exercice 4 :

Vrai ou faux ? Quelles sont les égalités fausses ? Justifier les réponses !

a) $\frac{7}{5} = 7,5$

d) $\frac{8}{2} = 4$

b) $\frac{8}{17} = 0,47$

e) $\frac{1}{3} = 0,33333333$

e) $\frac{1}{8} = 0,125$

f) $\frac{75}{1,5} = 50$

Multiplication

Pour multiplier deux fractions, il suffit de :

- multiplier les numérateurs entre eux
- multiplier les dénominateurs entre eux

Exemples :

$$a) \frac{5}{3} \cdot \frac{2}{7} =$$

$$b) \frac{2}{9} \cdot 5 =$$

Il est possible de **simplifier** une multiplication avant de commencer l'opération proprement dite. Il y a deux types de simplifications :

$$a) \frac{5}{10} \cdot \frac{3}{9} =$$

$$b) \frac{5}{12} \cdot \frac{4}{15} =$$

Exercice 5 :

$$a) \frac{3}{4} \cdot \frac{8}{5} =$$

$$b) \frac{15}{30} \cdot \frac{12}{49} \cdot \frac{7}{144} =$$

Division

Si $\frac{a}{b}$ une fraction, alors $\frac{b}{a}$ est appelé *inverse* de $\frac{a}{b}$

Diviser revient à multiplier par l'*inverse*

Exemples :

$$a) \frac{3}{10} : \frac{5}{6} =$$

$$b) 4 : \frac{8}{3} =$$

$$c) \frac{2}{3} : 5 =$$

$$d) \frac{\frac{3}{5}}{\frac{9}{12}} =$$

L'ordre des opérations (PPMDAS) :

1. LES **P**ARENTHESES
2. LES **P**UISSANCES (et **R**ACINES)
3. LES **M**ULTIPLICATIONS et **D**IVISIONS
4. LES **A**DDITIONS et **S**OUSTRATIONS

Pour une succession de mêmes opérations, on travaille de **gauche à droite**.

Exemples :

$$a) \quad \frac{2}{3} - \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{5} =$$

$$b) \quad 3 - \left(1 - \frac{1}{3}\right) =$$

$$c) \quad \left(\frac{2}{3}\right)^2 + 1 =$$

$$d) \quad \frac{\frac{1}{2} - 2}{3 : \frac{3}{4}} =$$

Exercice 6 :

$$a) \quad \frac{1}{2} + 2 \cdot \frac{3}{5} =$$

$$b) \quad \frac{1}{3} - 2 \cdot \frac{4}{3} - \frac{3}{2} =$$

$$c) \quad \left(\frac{1}{2} + 2\right) \cdot \frac{3}{5} =$$

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

$$e) \quad \frac{1 + \frac{2}{3}}{\frac{2}{5}} =$$

$$f) \quad \frac{\frac{4}{5} - \frac{2}{3}}{3} =$$

§ 1.2 Les nombres relatifs

Définition :

$$\mathbb{Z} = \{\dots\dots -5 ; -4 ; -3 ; -2 ; -1 ; 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; \dots\dots\}$$

Addition :

- Si les nombres sont **de même signe**, on **garde le signe** et on les **additionne**.
- Si les nombres sont de **signes contraires**, on détermine le **signe** par celui qui est le **plus éloigné de l'origine (plus grande valeur absolue)** et on effectue la **différence**.

$$\text{Exemples :} \quad (-3) + (-4) =$$

$$(+6) + (+2) =$$

$$(-3) + (+8) =$$

$$(-9) + (+5) =$$

Soustraction :

On **transforme** la **soustraction** en une **addition** en considérant **l'opposé** du 2^{ème} nombre.

$$\text{Exemples :} \quad (-2) - (-8) =$$

$$(-5) - (+8) =$$

L'écriture **simplifiée** nous fera omettre les parenthèses :

$$(-2) - (-8) = -2 + 8 = 6$$

Exercice 7 : Calculer :

a) $(-14) + (+8) =$

e) $-12 - 13 =$

b) $(-16) + (-8) =$

f) $15 - 18 =$

c) $(-23) + (+35) =$

g) $-17 + 17 =$

d) $(+13) + (+15) =$

h) $0 - 5 =$

Exercice 8 : Calculer :

a) $126 - (-6 + 64) =$

f) $6 - (-7) - (9 - 4 + 1) =$

b) $54 - (-17) + (-9) =$

g) $26 - (-3 + 7) =$

c) $7 + 9 + (20 - 5) =$

h) $6 + (-9 - 18) =$

d) $(-4) + (-4) + (-4) =$

i) $-2 + (14 - 54 + 3) - 5 =$

e) $3 - 8 - (-8) + (-6) - (-5) =$

Pour **multiplier ou diviser** deux nombres relatifs la règle ci-dessous s'applique pour les **signes** :

$$(+)\cdot(+)=(+)$$

$$(+):(+)=(+)$$

$$(-)\cdot(-)=(+)$$

$$(-):(-)=(+)$$

$$(+)\cdot(-)=(-)$$

$$(+):(-)=(-)$$

$$(-)\cdot(+)=(-)$$

$$(-):(+)=(-)$$

Exercice 9 : Calculer :

a) $(-5)\cdot 7 =$

d) $(-5)\cdot 7\cdot(-2)\cdot(-1) =$

b) $(-18):(-3) =$

e) $(-4)\cdot(-6)\cdot(-5)\cdot(-3) =$

c) $(-2)\cdot 3\cdot(-5) =$

f) $(-15)\cdot(-1)\cdot(-1)\cdot(-2):(+5) =$

Exercice 10 : Calculer :

a) $9\cdot(-8)\cdot(10-5\cdot 2) =$

b) $3\cdot 7 - 7\cdot(-5) - (-8) =$

c) $38 - (-4\cdot 7) =$

d) $5\cdot(-8-9) =$

e) $-2\cdot(12-4\cdot 2)\cdot 3 =$

§ 1.3 Exercices supplémentaires

Exercice 11 :

Comment faut-il compléter ces égalités pour obtenir des **fractions équivalentes** ?

$$\begin{array}{lll} \text{a) } \frac{\quad}{20} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{12}{15} & \text{b) } \frac{8}{28} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{10}{\quad} & \text{c) } \frac{27}{36} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{28} \\ \text{d) } \frac{24}{36} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{21} & \text{e) } \frac{24}{30} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{32}{\quad} & \text{f) } \frac{27}{63} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{77} \end{array}$$

Exercice 12 :

Mettre chacune des fractions suivantes sous forme **irréductible** :

$$\text{a) } \frac{60}{42} = \quad \text{b) } \frac{30}{28} = \quad \text{c) } \frac{77}{91} = \quad \text{d) } \frac{44}{121} = \quad \text{e) } \frac{270}{540} = \quad \text{f) } \frac{90}{105} =$$

Exercice 13 :

Calculer et répondre en fraction **irréductible**.

$$\text{a) } \frac{7}{11} + \frac{10}{55} = \quad \text{b) } \frac{27}{15} - \frac{4}{20} =$$

Exercice 14 :

Calculer et répondre en fraction **irréductible**.

$$\begin{array}{ll} \text{a) } \frac{3}{6} + \frac{4}{12} + \frac{5}{20} = & \text{e) } \frac{5}{48} + \frac{7}{32} + \frac{11}{16} = \\ \text{b) } 5 + \frac{12}{24} + \frac{4}{7} = & \text{f) } \frac{21}{15} + \frac{3}{4} + 2 = \\ \text{c) } \frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{7}{8} = & \text{g) } \frac{2}{3} + \frac{5}{9} + \frac{4}{6} = \\ \text{d) } \frac{3}{75} + \frac{25}{125} + \frac{3}{15} = & \end{array}$$

Exercice 15 :

Au cours d'un jeu télévisé où il faut deviner la profession des candidats, $\frac{2}{5}$ des spectateurs pensent que la candidate Sylvie est hôtesse de l'air, $\frac{1}{3}$ pensent qu'elle est professeur de breton et $\frac{4}{15}$ pensent qu'elle est médecin. Quel est le métier qui a été choisi par le plus grand nombre de spectateurs ? (*Justifier*)

Exercice 16 :

Sur les 132 cd-rom que possède Pierre, les $\frac{2}{3}$ sont des jeux, les $\frac{3}{4}$ des cd-rom restants sont des utilitaires, et les autres cd-rom sont des logiciels pédagogiques.

- Pierre a-t-il plus de cd-rom de jeu ou de logiciels pédagogiques ?
- Combien Pierre a-t-il de logiciels pédagogiques ?

Exercice 17 :Calculer et répondre en fraction **irréductible**.

a) $\frac{3}{4} + 1 - \frac{5}{2} =$

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

c) $\frac{1}{2} - 3 \cdot \frac{2}{3} =$

d) $\left(1 - \frac{5}{2}\right)^3 =$

e) $1 - \left(\frac{5}{2}\right)^3 =$

f) $\left(\frac{1}{3} + 1\right) : \left(\frac{1}{2} - \frac{5}{6}\right) =$

g) $\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{4} - 2\right) =$

h) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} =$

i) $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} - 2 =$

j) $\left(1 + \frac{3}{2}\right) \cdot \left(1 - \frac{2}{3}\right) =$

k) $\frac{1}{2} - 2 + \frac{1}{4} =$

l) $1 + \frac{1}{5} \cdot 3 =$

m) $\left(1 + \frac{1}{5}\right) \cdot 3 =$

n) $\frac{3}{1 + \frac{3}{5}} =$

o) $10 - 2 \cdot \frac{100}{300} =$

Exercice 18 :

Calculer :

a) $68 - (-4 + 112) =$

f) $8 + (-7) - (-11 - 2 + 5) =$

b) $71 + (-15) - (-9) =$

g) $-25 - (-6 + 2) =$

c) $-5 + 8 - (18 - 21) =$

h) $12 - (7 - 19) =$

d) $(-2) - (-2) - (-2) =$

i) $12 - (7 - 34 - 1) + 3 =$

e) $7 - 2 + (-7) - (-3) + (-4) =$

Exercice 19 :

Calculer :

a) $(-2) \cdot 4 \cdot (-3) =$

f) $(-144) : (+12) =$

b) $(-5) \cdot (-2) \cdot (-1) =$

g) $(-88) : (+44) \cdot (-2) =$

c) $(-3) \cdot (-2) \cdot 2 \cdot (-2) =$

h) $(-1) \cdot 2 \cdot (-3) =$

d) $3 \cdot (-3) \cdot (-1) \cdot 5 =$

i) $2 \cdot (-1) \cdot 3 \cdot (-4) =$

e) $(-5) \cdot (-1) \cdot (-5) \cdot (-2) \cdot (-2) =$

Exercice 20 :

Calculer :

a) $(-5) \cdot (-4) \cdot (-12 + 3 \cdot 2) =$

d) $-6 \cdot (-7 + 8) =$

b) $2 \cdot 9 - 5 \cdot (-2) + (-3) =$

e) $(-5) \cdot (10 - 3 \cdot 5) \cdot (-4) =$

c) $100 + (-5 \cdot 8) =$

Exercice 21 :

Calculer :

a) $(-3 - 6) - (6 - 3) + (3 - 6) =$

f) $(-3)(-4)(-1)(-2) =$

b) $-(5 + 6) + (5 - 6) - (-6 - 5) =$

g) $(3 - 4)(-2) =$

c) $-3 + (5 + 3) - 5 + (5 - 3) =$

h) $(-16 + 2 - 8)(-1) =$

d) $-2 - (-3 - 4) + (4 + 3) - 2 =$

i) $(-6 - 8 - 4)(-2) =$

e) $(4 - 6) - (6 - 3) - 4 + (3 - 6) =$

Solutions :

Ex 1 : a) 4 ; b) 2 ; c) 21 ; d) 10 ; e) 18 ; f) 6 ; g) 35 ; h) 2 ; i) 3 ; j) 8 ; k) 12 ; l) 4

Ex 2 : 1) $\frac{23}{12}$; 2) $\frac{17}{5}$; 3) $\frac{7}{192}$; 4) $\frac{11}{15}$; 5) $\frac{37}{6}$; 6) $\frac{17}{21}$

Ex 3 : a) $\frac{4}{3}$; b) $\frac{46}{15}$; c) $\frac{18}{11}$; d) $\frac{83}{20}$; e) $\frac{13}{125}$; f) 28

Ex 4 : a) faux ; b) vrai ; c) vrai ; d) vrai ; e) faux ; f) vrai

Ex 5 : a) $\frac{3}{4} \cdot \frac{8^2}{5} = \frac{3}{1} \cdot \frac{2}{5} = \frac{6}{5}$ b) $\frac{15}{30} \cdot \frac{12}{49} \cdot \frac{7}{144} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{49} \cdot \frac{7^1}{144} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{12} = \frac{1}{168}$

Ex 6 : a) 17/10 b) -23/6 c) 3/2 d) 5/18 e) 25/6 f) 2/45

Ex 7 : a) -6 ; b) -24 ; c) +12 ; d) +28 ; e) -25 ; f) -3 ; g) 0 ; h) -5

Ex 8 : a) +68 ; b) +62 ; c) +31 ; d) -12 ; e) +2 ; f) +7 ; g) 22 ; h) -21 ; i) -44

Ex 9 : a) -35 ; b) +6 ; c) +30 ; d) -70 ; e) +360 ; f) +6

Ex 10 : a) 0 ; b) +64 ; c) +66 ; d) -85 ; e) -24

Ex 11 a) $\frac{16}{20} = \frac{4}{5} = \frac{12}{15}$; b) $\frac{8}{28} = \frac{2}{7} = \frac{10}{35}$; c) $\frac{27}{36} = \frac{3}{4} = \frac{21}{28}$; d) $\frac{24}{36} = \frac{2}{3} = \frac{14}{21}$; e) $\frac{24}{30} = \frac{4}{5} = \frac{32}{40}$; f) $\frac{27}{63} = \frac{3}{7} = \frac{33}{77}$

Ex 12 a) $\frac{10}{7}$; b) $\frac{15}{14}$; c) $\frac{11}{13}$; d) $\frac{4}{11}$; e) $\frac{1}{2}$; f) $\frac{6}{7}$

Ex 13 a) $\frac{9}{11}$; b) $\frac{8}{5}$

Ex 14 a) $\frac{13}{12}$; b) $\frac{85}{14}$; c) $\frac{17}{8}$; d) $\frac{11}{25}$; e) $\frac{97}{96}$; f) $\frac{83}{20}$; g) $\frac{17}{9}$

Ex 15 Hôtesse de l'air

Ex 16 a) Il a plus de jeux ; b) 11 logiciels pédagogiques.

Ex 17 a) -3/4 b) -11/4 c) -3/2 d) -27/8 e) -117/8 f) -4 g) -7/8 h) 13/60
i) -15/8 j) 5/6 k) -5/4 l) 8/5 m) 18/5 n) 15/8 o) 28/3

Ex 18 : a) -40 ; b) 65 ; c) 6 ; d) 2 ; e) -3 ; f) 9 ; g) -21 ; h) 24 ; i) 43

Ex 19 : a) 24 ; b) -10 ; c) -24 ; d) 45 ; e) -100 ; f) -12 ; g) 4 ; h) 6 ; i) 24

Ex 20 : a) -120 ; b) 25 ; c) 60 ; d) -6 ; e) -100

Ex 21 : a) -15 ; b) -1 ; c) 2 ; d) 10 ; e) -12 ; f) 24 ; g) 2 ; h) 22 ; i) 36