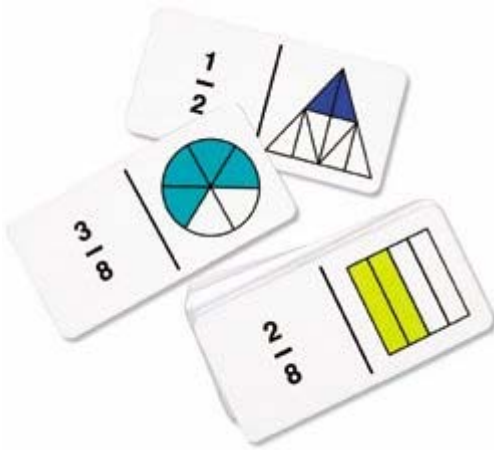


3. Les Nombres Rationnels

§ 3.1 Les fractions



Définition :

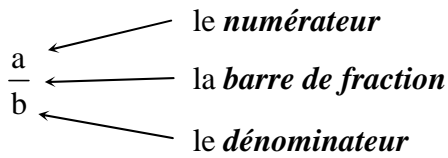
Une fraction est une expression de la forme $\frac{a}{b}$
avec **a** et **b** des nombres entiers.

Une fraction est aussi appelée *nombre rationnel*.

Notation : L'ensemble des fractions est noté par \mathbb{Q}

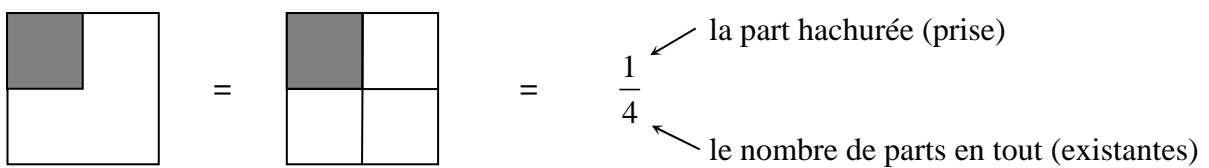
Remarque : $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q}$

Aussi :

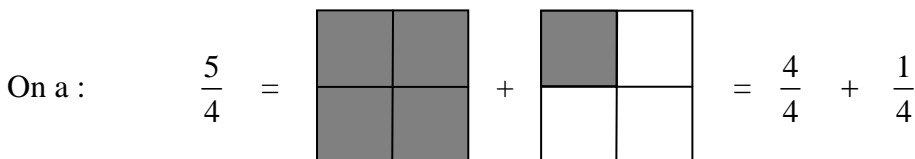


Exemples : $\frac{2}{3}$; $\frac{-1}{4}$; $\frac{23}{7}$; 0,5 sont des fractions

Représentation d'une fraction :



Que signifie alors $\frac{5}{4}$?

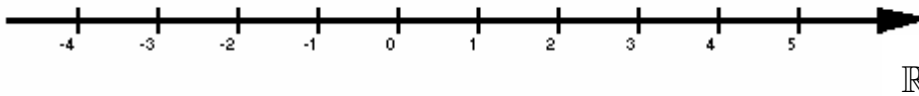


§ 3.4 Droite numérique des réels

Remarque : Toute fraction est un nombre décimal (cf. § 3.2); mais il y a des nombres décimaux qui ne sont pas des fractions.

Exemples : π $\sqrt{2}$ et bien d'autres !!!!!. (nombres **irrationnels**)

L'ensemble de tous les **nombres réels** (rationnels et irrationnels) s'appelle \mathbb{R}



Exemple :

Placer les nombres ci-dessous

$a = -2,5$ $b = \pi$ $c = 1,2$ $d = 15/4$ $e = -0,1$

§ 3.5 Les symboles : $<$ \leq $>$ \geq

Soient **a** et **b** deux nombres alors :

$a < b$	signifie :	a est plus petit que b
$a \leq b$	signifie:	a est plus petit ou égal à b
$a > b$	signifie :	a est plus grand que b
$a \geq b$	signifie:	a est plus grand ou égal à b

Exemples : $3 < 5$ $4 \leq 4$ $-5 < -3$ $-7 > -15$

Exercice : Placer le bon signe (entre ceux-ci : $<$ $>$ $=$)

- | | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| a) $34 \dots\dots 36$ | b) $4,05 \dots\dots 4,048989$ |
| c) $-200 \dots\dots -150$ | d) $1,24444666 \dots\dots 1,251111$ |
| e) $-3,5 \dots\dots 45$ | f) $0 \dots -4$ |
| g) $6 \dots\dots -4$ | h) $-6 \dots\dots -4$ |

§ 3.6 Les ensembles $\mathbb{Q} \times \mathbb{Q}$ et $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$

L'ensemble $\mathbb{Q} \times \mathbb{Q}$ est l'ensemble de tous les couples dont les coordonnées sont des fractions

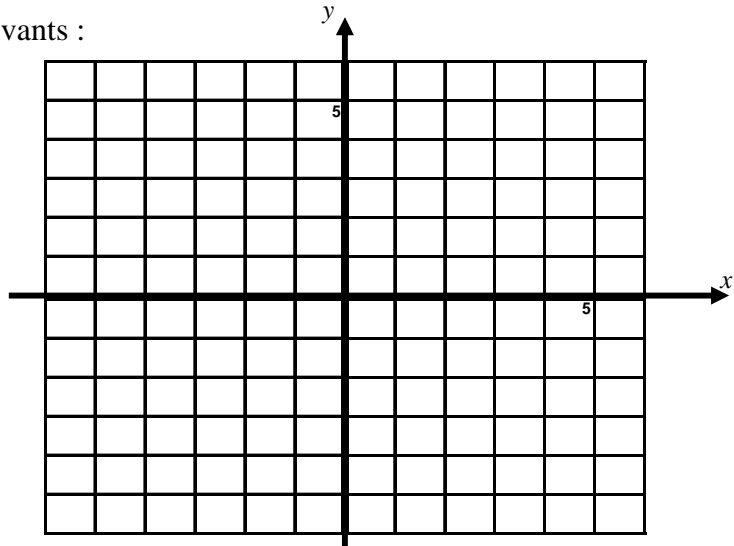
L'ensemble $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ est l'ensemble de tous les couples dont les coordonnées sont des nombres réels

Exercice : Placer les couples suivants :

$$A = \langle 2,5; 5 \rangle$$

$$B = \langle 0; -3,2 \rangle$$

$$C = \left\langle \frac{7}{2}; \frac{-3}{4} \right\rangle$$



§ 3.7 Simplification et amplification de fractions

Il est possible de *simplifier* une fraction en divisant le numérateur et le dénominateur par le même nombre.

Exemples : $\frac{80}{32} =$
 $\frac{34}{50} =$

L'opération inverse s'appelle *amplification*.

Exemples : $\frac{2}{3} =$
 $\frac{5}{4} =$

Une fraction $\frac{a}{b}$ est dite *irréductible* si elle est donnée sous sa forme *simplifiée* (a et b sont les plus petits entiers possibles).

Si on passe d'une fraction à l'autre par *amplification* ou *simplification*, on dira que ces fractions sont *équivalentes*.

Exemples :

par simplifications : $\frac{24}{64} = \frac{12}{32} = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$ (forme *irréductible*)

par amplifications : $\frac{5}{7} = \frac{10}{14} = \frac{140}{196} = \dots$

Pour simplifier les fractions, il est utile de connaître quelques **critères de divisibilité** :

• Critère de divisibilité par 2

Un nombre est divisible par 2 s'il se termine par un chiffre pair.

• Critère de divisibilité par 3

Un nombre est divisible par 3 si la somme de ses chiffres est divisible par 3.

Exemple :

35796825 est divisible par 3 car $3 + 5 + 7 + 9 + 6 + 8 + 2 + 5 = 45$

et nous voyons que 45 est divisible par 3.

On a même $4 + 5 = 9$ (divisible par 3).

• Critère de divisibilité par 5

Un nombre est divisible par 5 s'il se termine par 0 ou 5.

• Critère de divisibilité par 7

Le nombre $\overline{a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0}$ est divisible par 7 si et seulement si $\overline{a_n a_{n-1} \dots a_1} - 2a_0$ est divisible par 7.

Plus simplement un nombre est divisible par 7 si la différence entre le nombre de dizaines et le double du chiffre des unités est divisible par 7.

« nombres de dizaines - 2 x chiffre des unités = nombre divisible par 7 »

Le critère peut être itéré.

Exemples :

a) 91 est divisible par 7 car $9 - 2 \times 1 = 7$ et 7 est divisible par 7.

b) 182 est divisible par 7 car $18 - 2 \times 2 = 14$ et 14 est divisible par 7.

c) 17381 est divisible par 7 car : $1738 - 2 \times 1 = 1736$

$$173 - 2 \times 6 = 161$$

$$16 - 2 \times 1 = 14$$

On trouve un résultat final divisible par 7 donc 17381 est divisible par 7.

• Critère de divisibilité par 10

Un nombre est divisible par 10 si son chiffre des unités est 0.

Exercice 1 :

Compléter :

a) $\frac{1}{3} = \frac{7}{\dots}$

b) $\frac{15}{6} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{10}$

c) $\frac{9}{21} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{15}{\dots}$

Exercice 2 :

Transformer en fraction irréductible:

a) $\frac{140}{126} =$

d) $\frac{540}{612} =$

b) $\frac{32}{112} =$

e) $0,\overline{6} =$

c) $0,36 =$

f) $\frac{9100}{7280} =$

§ 3.8 Proportionnalité et le produit en croix

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \quad \text{ssi} \quad a \cdot d = b \cdot c$$

Exemple : $\frac{2}{3} = \frac{6}{9}$ car $2 \cdot 9 = 6 \cdot 3$

Exercice : Vérifier si les égalités ci-dessous sont vraies

a) $\frac{1}{4} = \frac{30}{120}$ b) $\frac{3}{2} = \frac{25}{15}$ c) $\frac{7}{13} = \frac{15}{25}$ d) $\frac{5}{2} = \frac{60}{24}$

§ 3.9 Opérations sur les fractions**Addition et soustraction**

<u>Règle</u> :	Pour additionner ou soustraire deux fractions, il faut :
	1) qu'elles possèdent le même dénominateur
puis	2) additionner (ou soustraire) les numérateurs entre eux
	3) le dénominateur ne change pas

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.

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

Question :

Comment trouver le D.C ?

Exemples :

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

$$c) \quad \frac{1}{7} + 2 =$$

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

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

$$e) \quad \frac{2}{15} + \frac{1}{7} =$$

Multiplication

Règle : Pour multiplier deux fractions, il suffit de :

- 1) multiplier les numérateurs entre eux
- 2) multiplier les dénominateurs entre eux

Exemples :

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

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

Remarque : Il est possible de **simplifier** une multiplication avant de commencer l'opération proprement dite.

Il y a deux types de simplifications :

Exemple 1 : $\frac{5}{10} \cdot \frac{3}{9} =$

Exemple 2 : $\frac{5}{12} \cdot \frac{4}{15} =$

D'autres exemples :

$$\frac{3}{4} \cdot \frac{8}{5} = \frac{24}{20} = \boxed{\frac{6}{5}} \quad \text{ou} \quad \frac{3}{\cancel{4}_1} \cdot \frac{\cancel{8}^2}{5} = \frac{3 \cdot 2}{1 \cdot 5} = \boxed{\frac{6}{5}}$$

$$\frac{15}{30} \cdot \frac{12}{49} \cdot \frac{7}{144} = \frac{\overset{1}{\cancel{15}}}{\underset{2}{\cancel{30}}} \cdot \frac{\cancel{12}^2}{\cancel{49}} \cdot \frac{\cancel{7}^1}{\cancel{144}_{12}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{12} = \boxed{\frac{1}{168}}$$

Division

Définition : Soit $\frac{a}{b}$ une fraction. Alors $\frac{b}{a}$ est appelé *inverse* de $\frac{a}{b}$

Règle : Diviser revient à multiplier par l'*inverse*

Exemples :

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

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

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

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

e) $\frac{1}{4} : 0,25 =$

f) $0,6 : 0,4 =$

g) $\frac{1}{6} : 0,\bar{6} =$

h) $\frac{120}{300} : \frac{12}{900} =$

Puissances (entières)

Règle : $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

Exemples :

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

b) $\left(\frac{1}{4}\right)^2 =$

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

d) $\left(\frac{212}{31}\right)^0 =$

§ 3.10 Ordre des opérations

Comme pour les nombres entiers, c'est l'ordre **P P M D A S** (voir *les nombres entiers* §2)

Exemples :

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

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

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

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

§ 3.11 Les pourcentages

Définition : $a\% = \frac{a}{100}$

Exemple : $\frac{3}{4} = \frac{75}{100} = 75\%$

Une méthode pour passer d'une fraction à un pourcentage :

- 1) On cherche le nombre décimal qui correspond à la fraction
- 2) On multiplie ce nombre par 100

Exemples :

$$a) \quad \frac{3}{4} = 0,75 = 75\%$$

$$b) \quad \frac{1}{5} = 0,2 = 20\%$$

$$c) \quad \frac{2}{3} = 0,6\bar{6} = 0,6666... = 67\%$$

Exercice 1 : Exprimer les fractions ci-dessous en %

$$a) \quad 5/8 =$$

$$b) \quad 12/5 =$$

$$c) \quad 6/9 =$$

$$d) \quad 122/455 =$$

$$e) \quad 5/1 =$$

$$f) \quad 1/7 =$$

Exercice 2 : Retrouver les fractions qui correspondent aux pourcentages ci-dessous :

$$a) \quad 10\% =$$

$$b) \quad 30\% =$$

$$c) \quad 120\% =$$

$$d) \quad 25\% =$$

$$e) \quad 45\% =$$

$$f) \quad 100\% =$$

§ 3.12 Exercices

Ex 1 : a) $\frac{1}{2} + \frac{4}{3} =$ b) $\frac{6}{5} - \frac{4}{7} =$ c) $3 + \frac{2}{5} =$ d) $\frac{5}{4} - 1 + \frac{2}{3} =$

Ex 2 : a) $\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{7} =$ b) $\frac{5}{2} \cdot 3 =$ c) $6 \cdot \frac{3}{7} =$ d) $\frac{30}{9} \cdot \frac{45}{5} =$

e) $\frac{4}{5} : \frac{3}{2} =$ f) $\frac{5}{7} : 2 =$ g) $6 : \frac{5}{7} =$ h) $\frac{8}{5} : \frac{16}{25} =$

Ex 3 : a) $\left(\frac{2}{3}\right)^3 =$ b) $\left(-\frac{1}{2}\right)^5 =$ c) $\left(\frac{17}{23}\right)^0 =$

d) $\frac{1}{2} + 2 \cdot \frac{3}{5} =$ e) $\frac{1}{3} - 2 \cdot \frac{4}{3} - \frac{3}{2} =$ f) $\left(\frac{1}{2} + 2\right) \cdot \frac{3}{5} =$

g) $\left(\frac{1}{3} - 2\right) \cdot \left(\frac{4}{3} - \frac{3}{2}\right) =$ h) $\frac{1 + \frac{2}{3}}{\frac{2}{5}} =$ i) $\frac{\frac{4}{5} - \frac{2}{3}}{3} =$

Ex 4 : a) $\frac{3}{4} + 1 - \frac{5}{2} =$ b) $\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 3 =$ c) $\frac{1}{2} - 3 \cdot \frac{2}{3} =$

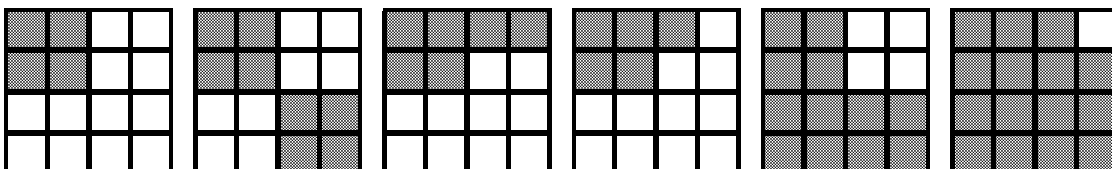
d) $\left(1 - \frac{5}{2}\right)^3 =$ e) $1 - \left(\frac{5}{2}\right)^3 =$ f) $\frac{\frac{1}{3} + 1}{\frac{1}{2} - \frac{5}{6}} =$

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

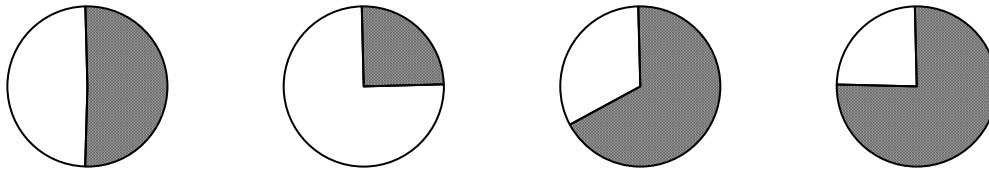
j) $\left(1 + \frac{3}{2}\right) \cdot \left(1 - \frac{2}{3}\right) =$ k) $\frac{1}{2} - 2 + \frac{1}{4} =$ l) $1 + \frac{1}{5} \cdot 3 =$

m) $\left(1 + \frac{1}{5}\right) \cdot 3 =$ n) $\frac{3}{1 + \frac{3}{5}} =$ o) $10 - 2 \cdot \frac{100}{300} =$

Ex 5 : Quelle fraction du TOUT est représentée par la surface hachurée ?



Ex 6 : Quelle fraction du TOUT est représentée par la surface hachurée ?



Ex 7 : Compléter selon l'exemple suivant : $3/4 = 0,75 = 75/100 = 75\%$

$4/5 = \dots = \dots = \dots$	$\dots = 0,6 = \dots = \dots$
$\dots = \dots = \dots = 15\%$	$\dots = \dots = 32/100 = \dots$
$3/8 = \dots = \dots = \dots$	$\dots = \dots = \dots = 75\%$
$\dots = \dots = 110/100 = \dots$	$\dots = 2,5 = \dots = \dots$

Ex 8 :

- a) Les 6/8 de 60 Litres
- b) Les 2/3 de 270 Frs
- c) Les 15% de 56 mètres
- d) Les 7/5 de 12 Kg
- e) Les 4/9 des 10% de 990 Frs.
- f) La moitié du tiers de 120 Frs

Ex 9*: Retrouver le TOUT sachant que :

- a) Les 2/3 valent 30 Frs
- b) Les 15% valent 45 Litres
- c) Les 30% valent 150 mètres
- d) Le quart vaut 72 mètres
- e) Les 56% valent 280 Frs
- f) Les 7/8 valent 63 Kg

Ex 10 : Soit une classe avec 12 filles et 8 garçons

- a) Quelle fraction représente le nombre de garçons par rapport à l'effectif total de la classe ?
- b) Quelle fraction représente le nombre de filles par rapport à l'effectif total de la classe ?
- c) Quel est le pourcentage de garçons dans cette classe ?
- d) Quel est le pourcentage de filles dans cette classe ?

Ex 11 : Sachant que les deux tiers d'un gâteau valent 12 Frs et que les 4/5 de ce gâteau pèsent 240 grammes, calculer :

- a) Le prix total du gâteau
- b) Le poids total du gâteau
- c) Le poids de la part valant 12 Frs
- d) Le prix des 4/5 du gâteau
- e) La part de gâteau (en fraction simplifiée) que l'on peut acheter avec 10 Frs.

Ex 12 : Jean et Anne ont acheté ensemble un gâteau. Jean a fourni 4 Frs et Anne 12 Frs pour cet achat. Le gâteau pèse 280 grammes

- a) Quel est le prix total du gâteau ?
- b) Quelle fraction du gâteau Jean a-t-il payé ? (Réponse en fraction simplifiée)
- c) Quelle fraction du gâteau Anne a-t-elle payé ? (Réponse en fraction simplifiée)
- d) Quelle sera en pour-cent la part de Jean ?
- e) Quelle sera en pour-cent la part de Anne ?
- f) Calculer le poids de la part de Jean

- Ex 13 : Pierre et Françoise ont effectué un travail ensemble. Pierre a travaillé 20 heures et Françoise 15 heures. Le patron leur donne 420 Frs pour l'ensemble du travail
- Calculer le nombre total d'heures de travail
 - Quelle fraction représente le travail de Pierre
 - Quelle fraction représente le travail de Françoise
 - Calculer le salaire de Pierre
 - Calculer le salaire de Françoise

Ex 14 :
Anne, Françoise et Paulette achètent ensemble un morceau de tissu. Anne en achète 3 m, Françoise 5 mètres et Paulette 8 mètres. La facture se monte à 136 Frs. Calculer ce que doit payer chaque personne.

Ex 15 :
Sachant que Jean paye 576 Frs par mois d'impôts et que cette somme représente les 18% de son salaire. Calculer le salaire mensuel de Jean.

Ex 16 :
Un fromage de 500 grammes contient 200 grammes de matières grasses. Quel est son pourcentage en matières grasses ?

Ex 17 :
Une famille dépense 40% de son salaire pour sa nourriture, 15% pour les vêtements, 16% pour son loyer, 5% pour le chauffage et 18% pour des dépenses diverses. Quel pourcentage du salaire est-il économisé ?

Ex 18 :
Sachant que la famille de l'ex 17 dépense 275 Frs par mois pour le chauffage, retrouver son salaire mensuel ainsi que les sommes dépensées pour chaque rubrique.

Ex 19 :
Pour douze heures de travail, un ouvrier touche 220 Fr..

- Quel sera son salaire pour 30 heures de travail ?
- Calculer combien d'heures l'ouvrier doit travailler pour toucher 990 Fr. ?

Ex 20 :
Le prix catalogue d'un appareil de photo est de 750 Fr. mais Fabrice l'a payé 600 Fr.
Exprimer le rabais en pourcentage.

Ex 21 :
Un électricien indépendant facture 270.- Fr. pour 3 heures de travail.
Pour un travail de 5 heures, quel sera ce montant de la facture ?

Ex 22* :
Une enseigne indique 34 % de rabais sur l'ensemble du magasin. Après rabais on paye un article 132 Fr. Quel est le prix normal de cet article ?

Ex 23 :
Un cycliste met 20 minutes pour parcourir 6 kilomètres. Quelle distance parcourt-il en 5 heures en supposant qu'il maintienne sa moyenne ?

§ 3.13 Exercices supplémentaires**Exercice 1**

Calculer et répondre sous forme irréductible:

a) $(-6) - \left(-\frac{1}{3}\right) =$

b) $\left(-\frac{3}{7}\right) + \left(-\frac{4}{8}\right) =$

c) $\left(-\frac{2}{3}\right) + \left(-\frac{5}{6}\right) - \left(-\frac{3}{8}\right) =$

d) $\left(-\frac{5}{4}\right)^3 \cdot \frac{2}{15} =$

e) $-\frac{81}{343} \cdot \left(-\frac{7}{3}\right)^2 =$

Exercice 2

Calculer et répondre sous forme irréductible:

a) $\frac{1}{2} - \frac{3}{7} - 2 =$

b) $\left(+\frac{12}{5}\right) - \left(-\frac{7}{2}\right) =$

c) $(-8) + \left(-\frac{4}{3}\right) =$

d) $\left(-\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-\frac{9}{5}\right) =$

e) $\left(+\frac{11}{9}\right) : \left(-\frac{44}{3}\right) =$

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

g) $\frac{1}{8} - \frac{3}{8} \cdot \frac{5}{2} =$

h) $\left[-\frac{2}{5} \cdot \frac{9}{4}\right] : \left[\frac{2}{5} + \frac{9}{4}\right] =$

i) $2 \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{64}} + \frac{1}{2} =$

j) $\frac{\frac{5}{6} + \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}}{\frac{8}{3} - \frac{4}{5}} =$

k) $\left(-\frac{11}{7}\right) \cdot \left(+\frac{35}{55}\right) + \left(-\frac{6}{13}\right) \cdot \left(-\frac{3}{2}\right) =$

l) $\frac{(4-7)^2 \cdot \sqrt[3]{-27} - (-1)^3 \cdot \sqrt{7^2 - 33}}{2 + 3 \cdot \frac{5}{4}} =$

m) $\frac{\frac{2}{3} + \frac{5}{3} \cdot 12}{\left(\frac{1}{9} + 3\right) \cdot 5} =$

Exercice 3

a) Trouver le résultat des calculs suivants sous forme fractionnaire.

$$A = 3 + \frac{1}{7}$$

$$B = 3 + \frac{1}{7 + \frac{1}{15}}$$

$$C = 3 + \frac{1}{7 + \frac{1}{15 + \frac{1}{1}}}$$

$$D = 3 + \frac{1}{7 + \frac{1}{15 + \frac{1}{1 + \frac{1}{292}}}}$$

b) De quel nombre bien connu A, B, C et D sont-ils proches ?

Solutions**Page 2 :** Ex 1 : a) 0,4 b) 2,5 c) 0,1666666... d) 7 e) $0,\bar{1}$

Ex 2 : a) 123/100 b) 784/1000 c) 7/9

Page 3 : a) < b) > c) < d) < e) < f) > g) > h) <**Page 5 :** Ex 1 : a) 21 ; b) 25 ; c) 35Ex 2 : a) 10/9 ; b) 2/7 ; c) 9/2 ; d) 15/17 ; e) 2/3 ;
f) 5/4 (en divisant par 7 puis par 13)**Page 6 :** a) oui b) non c) non d) oui**Page 9 :** Ex1 : a) 62,5% ; b) 240% ; c) 66,7% ; d) 26,8% ; e) 500% ; f) 14,3%

Ex2 : a) 1/10 ; b) 3/10 ; c) 6/5 ; d) 1/4 ; e) 9/20 ; f) 1

Pages 10 à 12 :Ex 1 : a) 11/6 b) 22/35 c) 17/5 d) 11/12Ex 2 : a) 10/21 b) 15/2 c) 18/7 d) 30

e) 8/15 f) 5/14 g) 42/5 h) 5/2

Ex 3 : a) 8/27 b) -1/32 c) 1 d) 17/10 e) -23/6

f) 3/2 g) 5/18 h) 25/6 i) 2/45

Ex 4 : 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 5 : $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{8}$ $\frac{5}{16}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{15}{16}$ Ex 6 : $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{4}$ Ex 7 : $\frac{4}{5} = 0,8 = \frac{80}{100} = 80\%$ $\frac{3}{5} = 0,6 = \frac{60}{100} = 60\%$
 $\frac{3}{20} = 0,15 = \frac{15}{100} = 15\%$ $\frac{8}{25} = 0,32 = \frac{32}{100} = 32\%$
 $\frac{3}{8} = 0,375 = \frac{37,5}{100} = 37,5\%$ $\frac{3}{4} = 0,75 = \frac{75}{100} = 75\%$
 $\frac{11}{10} = 1,1 = \frac{110}{100} = 110\%$ $\frac{5}{2} = 2,5 = \frac{250}{100} = 250\%$ Ex 8 : a) 45 Lt b) 180 Fr. c) 8,4 m d) 16,8 Kg e) 44 Fr. f) 20 Fr.Ex 9 : a) 45 Fr. b) 300 Lt c) 500 m d) 288 F e) 500 Fr. d) 72 KgEx 10 a) $\frac{2}{5}$ b) $\frac{3}{5}$ c) 40% d) 60%Ex 11 a) 18 Fr. b) 300 gr c) 200 gr d) 14,4 Fr. e) 5/9Ex 12 a) 16 Fr. b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{3}{4}$ d) 25% e) 75% f) 70 grEx 13 : a) 35 h b) 4/7 c) 3/7 d) 240 Fr. e) 180 Fr.Ex 14 : Anne : 25,5 Fr. Françoise : 42,5 Fr. Paulette : 68 Fr.Ex 15 : 3200 Fr. Ex 16 40% Ex 17 6%Ex 18 : 5500 Fr./mois 2200 Fr. (nourriture) 825 Fr. (vêtements)
275 Fr. (chauffage) 990 Fr. (dépenses diverses) 330 Fr. (économies)Ex 19 : a) 550.- Fr. ; b) 54 heuresEx 20 : 20 % ; Ex 21 : 450 Fr. Ex 22 : 200 Fr. Ex 23 : 90 Km.**Pages 13**Ex 1 : a) $-\frac{17}{3}$; b) $-\frac{13}{14}$; c) $-\frac{9}{8}$; d) $-\frac{25}{96}$; e) $-\frac{9}{7}$ Ex 2 : a) $-\frac{27}{14}$; b) $\frac{59}{10}$; c) $-\frac{28}{3}$; d) $\frac{3}{5}$; e) $-\frac{1}{12}$; f) $\frac{32}{9}$; g) $-\frac{13}{16}$; h) $-\frac{18}{53}$;i) 1 ; j) $\frac{5}{8}$; k) $-\frac{4}{13}$; l) -4 ; m) $\frac{93}{70}$ Ex 3 : a) $A = \frac{22}{7}$; $B = \frac{333}{106}$; $C = \frac{355}{113}$; $D = \frac{103'993}{33'102}$; b) $\pi = 3,14159265358...$