Chapitre 1
Ensembles

Table 1.1 – Objectifs. À fin de ce chapitre 1…

	Pour m'entraîner ✍️		
Je dois **connaître…/savoir faire…**	🪨	💎	💍
Vocabulaire des ensembles			
écrire un ensemble	1,		
utiliser les symboles $\in, \ni, \notin \not\ni$ et $\subset$ et $\supset$	2, 3		
intersection $\cap$, union $\cup$, et complémentaire	4, 5	6, 14, 15	
exploiter et produire des diagrammes de Venn	7, 8, 9	10, 11, 12	16, 17
Ensembles de nombres réels			
justifier qu'un nombre est dans $\mathbb{D}$	20		
justifier qu'un nombre est dans $\mathbb{Q}$	18,	21	22
classification des réels et généralités	19	24, 25	

1.1 Vocabulaire des ensembles

■ **Exemple 1.1** Les ensembles de la figure 1.1 s'écrivent : $A = \{43; 0; 7; 188\}$, $B = \{7; 4; 82\}$. L'ordre d'écriture des éléments entre accolades n'est pas important : $\{43; 0; 7; 188\} = \{7; 43; 188; 0\}$.

7 est un élément, $\{7\}$ est un ensemble.

43; 0; 7 et 188 sont les **éléments** de l'ensemble A.

$43 \in A$ se lit « 43 **appartient** à A ».

$82 \notin A$ se lit « 82 **n'appartient pas** à A ».

Tout élément de l'ensemble $D = \{188; 0; 43\}$ **appartient** à A.

On dira que $D \subset A$ (**inclus**) ou $A \supset D$ (**contient**).

$B \not\subset A$. B n'est pas un sous-ensemble de A.

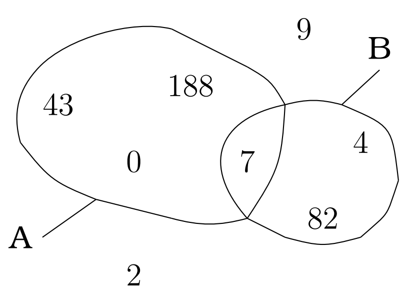


Figure 1.1 – Diagramme des ensembles A et B

R Les éléments d'un ensemble sont distincts deux-à-deux. Il n'est pas correct d'écrire $\{0; 5; 0\}$.

1.2 Ensembles particuliers

Définition 1.1 — $\mathbb{R}$ ensemble des nombres réels. est l'ensemble des nombres que nous connaissons. $\mathbb{R}$ est représenté par une droite graduée (figure 1.2).

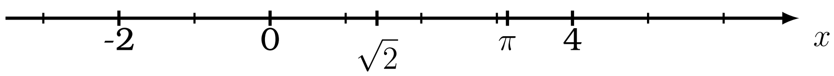


Figure 1.2 – Chaque nombre réel $x \in \mathbb{R}$ correspond à un unique point $M(x)$ de la droite graduée. Réciproquement, à chaque point de la droite graduée correspond un unique réel, appelé *abscisse* de ce point.

Définition 1.2 — $\mathbb{N}$ ensemble des entiers naturels. $\mathbb{N} = \{0; 1; 2; 3; 4; \dots\}$. $\mathbb{N}^* = \mathbb{N} \setminus \{0\} = \{1; 2; 3; 4; \dots\}$.

Définition 1.3 — $\mathbb{Z}$ ensemble des entiers relatifs . $\mathbb{Z} = \{\dots; -2; -1; 0; 1; 2; 3; \dots\}$ et $\mathbb{Z}^* = \mathbb{Z} \setminus \{0\}$.

$\mathbb{Z}$ est composé des nombres entiers naturels et de leurs opposés : $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$

Définition 1.4 — nombres décimaux. L'ensemble des nombres qui peuvent s'écrire sous forme du produit d'une puissance de 10 par un entier non divisible par 10 sont dit décimaux.

$$\mathbb{D} = \left\{a \times 10^n \quad \middle| \quad a \in \mathbb{Z} \quad \text{non divisible par 10 et } n \in \mathbb{Z}\right\}$$

Proposition 1.1 Tout nombre décimal s'écrit sous la **forme scientifique** $a \times 10^n$, ou $n \in \mathbb{Z}$ et la mantisse $a \in \mathbb{D}$ vérifie $1 \leqslant a < 10$. L'**ordre de grandeur** du nombre est alors le produit de l'entier le plus proche de a par 10^n.

■ **Exemple 1.2** Les nombres décimaux ont une écriture décimale finie :

x	**justification $x \in \mathbb{D}$ au sens de la définition 1.4**	**écriture scientifique**	**ordre de grandeur**
26 500	265×10^2	$2{,}65 \times 10^4$	3×10^4
42,5	425×10^{-1}	$4{,}25 \times 10^1$	4×10^1
$0{,}001\,65$			
$\frac{3}{5} = 0{,}6$			

R Il est imprécis de parler de « nombres à virgule ». 1 et $\frac{2}{5} \in \mathbb{D}$ mais il n'y a pas de virgule dans 1 bu $\frac{2}{5}$. De plus il ne faut pas confondre **écriture décimale** et **nombre décimal**.

Les nombres dont l'écriture décimale est infinie ne seront pas dans $\mathbb{D}$, en particulier :

Proposition 1.2 — admis provisoirement. $\frac{1}{3} = 0{,}333\,333\,3\dots$ n'est pas un nombre décimal $\frac{1}{3} \notin \mathbb{D}$.

R L'écriture $0{,}999\,999\,9\dots$ n'est pas considérée une écriture décimale valable du nombre $1 \in \mathbb{N}$.

Définition 1.5 — nombres rationnels. L'ensemble des nombres qui peuvent s'écrire comme une fraction irréductible d'entiers sont dit rationnels.

$$\mathbb{Q} = \left\{ \frac{a}{b} \quad \middle| \quad a \in \mathbb{Z},\ b \in \mathbb{N}^*, \quad \text{sans diviseurs communs} \right\}$$

■ **Exemple 1.3** Les nombres rationnels ont une écriture décimale finie ($\mathbb{Q} \supset \mathbb{D}$) ou **périodique** :

x	**justification de** $x \in \mathbb{Q}$	**écriture décimale**	**classification**
-13	$-13 = \dfrac{-13}{1}$ irréductible.	-13 (finie)	$\mathbb{Z} \subset \mathbb{D} \subset \mathbb{Q}$
$9{,}75$	$9{,}75 = \dfrac{975}{100} =$	$9{,}75$ (finie)	$\mathbb{D} \subset \mathbb{Q}$
$\frac{251}{25}$		$251 \div 25 = 10{,}04$ (finie)	$\mathbb{D} \subset \mathbb{Q}$
$\frac{150}{7}$		$150 \div 7 = 21{,}\underline{428571}\ldots$ (périodique)	$\mathbb{Q} \cap \overline{\mathbb{D}}$

R L'écriture décimale d'un nombre rationnel peut avoir une longue période :

$\frac{1}{49} = 1 \div 49 = 0{,}\underline{0204081632653061224489795918367346938775 51}\ldots$

Définition 1.6 Les nombres réels mais pas rationnels $\mathbb{R} \cap \overline{\mathbb{Q}}$ sont dit **irrationnels**.

Proposition 1.3 — admis provisoirement. $\sqrt{2}$ est un irrationnel : $\sqrt{2} \notin \mathbb{Q}$.

■ **Exemple 1.4** Il n'est pas trivial de justifier que des nombres réels comme π ou $\sqrt{5}$ sont irrationnels. Néanmoins, on peut *supposer* qu'un nombre est irrationnel lorsque son écriture décimale *semble infinie et non périodique* (explorer l'écriture décimale de π).

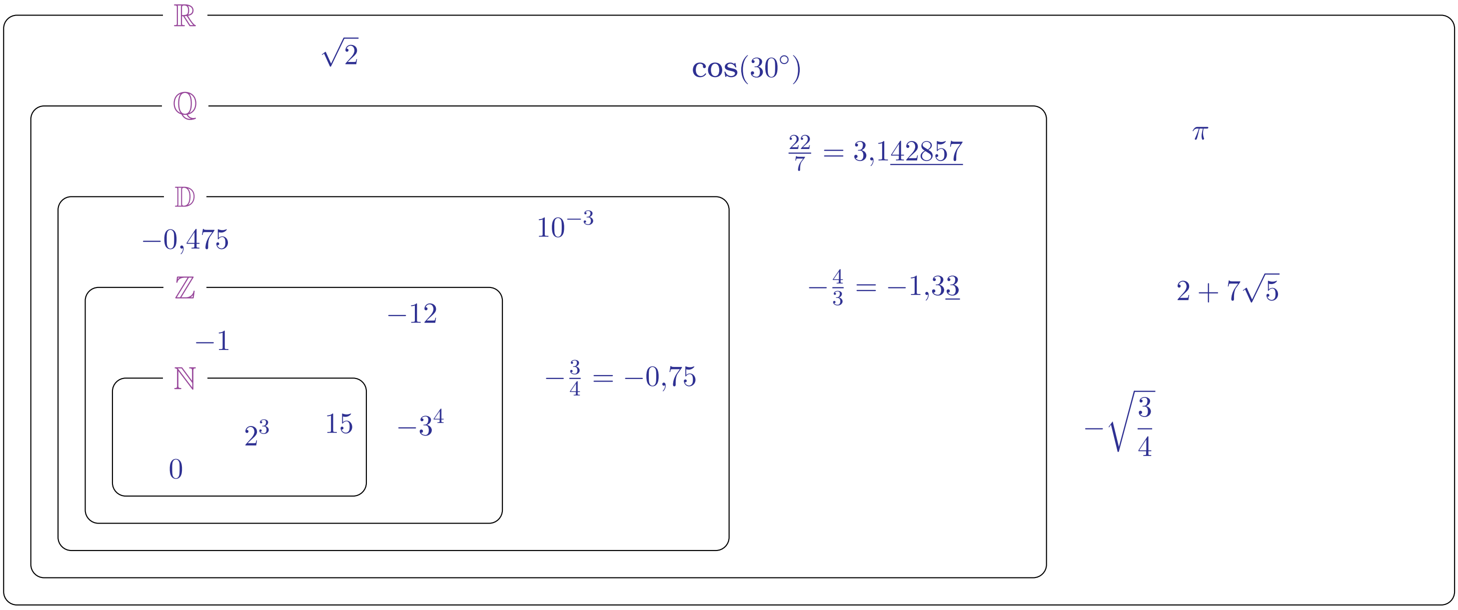


Figure 1.3 – $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{D} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$.

1.3 Exercices

1.3.1 Exercices : diagrammes de Venn et opérations sur les ensembles

■ **Exemple 1.5** • L'ensemble des diviseurs de 6 s'écrit $\{1;\ 2;\ 3;\ 6\}$.

• L'ensemble des entiers pairs positifs inférieurs ou égal à 10 s'écrit $\{2;\ 4;\ 6;\ 8;\ 10\}$

Exercice 1 Écrire les ensembles décrits :

1. Les entiers positifs impairs inférieurs ou égaux à 10...
2. Les nombres premiers inférieurs ou égaux à 10..
3. Les solutions de l'équation $(x-1)(x+2)=0$..

■ **Exemple 1.6 — définition par compréhension.** sous la forme { éléments | condition } :

• $\{x|x>0\}$ est l'ensemble des nombres strictement positifs. On peut dire que $5 \in \{x|x>0\}$.

• $\{x|x^2=4\} = \{-2;\ 2\}$. On peut dire que $-2 \in \{x|x^2=4\}$

• $\{2n|0 \leqslant n \leqslant 3\} = \{0;\ 2;\ 4;\ 6\}$

On utilise les symboles $\in$ et $\notin$ pour préciser si un éléments appartient ou pas à un ensemble.

Exercice 2 Compléter par $\in$ $\notin$. Si $A = \{x|x \text{ diviseur de } 12\}$ et $B = \{x|x \text{ impair positif}\}$ alors :

$5 \dots A$ $\qquad$ $6 \dots A$ $\qquad$ $5 \dots B$ $\qquad$ $6 \dots B$

On écrit $A \subset B$ ou $B \supset A$ lorsque « pour tout $x \in A$ on a $x \in B$ ».

■ **Exemple 1.7** • $\{4;\ 1\} \subset \{1;\ 2;\ 4\}$

• $\{x|x \text{ multiple de } 3\} \supset \{x|x \text{ multiple de } 6\}$

• L'ensemble vide $\varnothing$ est inclus dans tout ensemble

Exercice 3 Quels ensembles sont inclus dans $\{1;\ 2;\ 3;\ 6\}$?

(A) $\{1;\ 2;\ 3\}$

(B) $\{1;\ 2;\ 4\}$

(C) $\{3\}$

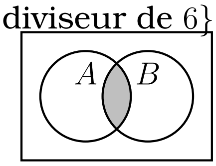
(D) $\varnothing$

(E) $\{x|x \text{ diviseur de } 3\}$

(F) $\{x|x \text{ diviseur de } 6\}$

L'ensemble noté « $A \cap B$ » désigne *intersection* des ensembles A et B.

C'est l'ensemble des éléments appartenants à A **ET** appartenants à B.



■ **Exemple 1.8** Si $\begin{cases} A = \{x|x \text{ diviseur de } 8\} = \{1;\ 2;\ 4;\ 8\} \\ B = \{x|x \text{ diviseur de } 12\} = \{1;\ 2;\ 4;\ 6;\ 12\} \end{cases}$, alors $A \cap B = \{1;\ 2;\ 4\}$

Exercice 4 Donner les intersections dans chaque cas :

$\{1;\ 2;\ 3;\ 4\} \cap \{2;\ 4;\ 6\} =$........................

$\{1;\ 2;\ 4;\ 8\} \cap \{1;\ 3;\ 9\} =$........................

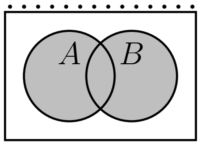
$\{1;\ 2;\ 3;\ 6\} \cap \{2;\ 3\} =$..........................

$\{8;\ 4;\ 2\} \cap \{1;\ 2;\ 4\} =$..........................

$\{2;\ 4;\ 6\} \cap \{1;\ 3;\ 5\} = \dots\dots\dots\dots\dots\dots$ | $\{x|1 < x\} \cap \{x|x \leqslant 2\} = \dots\dots\dots\dots\dots\dots$

L'ensemble noté « $A \cup B$ » désigne l'*union* des ensembles A et B.

C'est l'ensemble des éléments appartenants à A **OU** appartenants à B.



■ **Exemple 1.9** $\{1;\ 2;\ 3;\ 6\} \cup \{1;\ 2;\ 4;\ 8\} = \{1;\ 2;\ 3;\ 4;\ 6;\ 8\}$

Exercice 5 Donner les unions dans chaque cas :

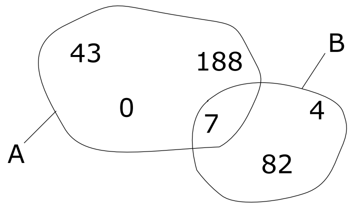
$\{3;\ 2;\ 1\} \cup \{1;\ 2;\ 4;\ 8\} = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$\{1;\ 3;\ 9\} \cup \{1;\ 3;\ 5;\ 7;\ 9\} = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$\{x|0 < x < 2\} \cup \{x|1 < x\} = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

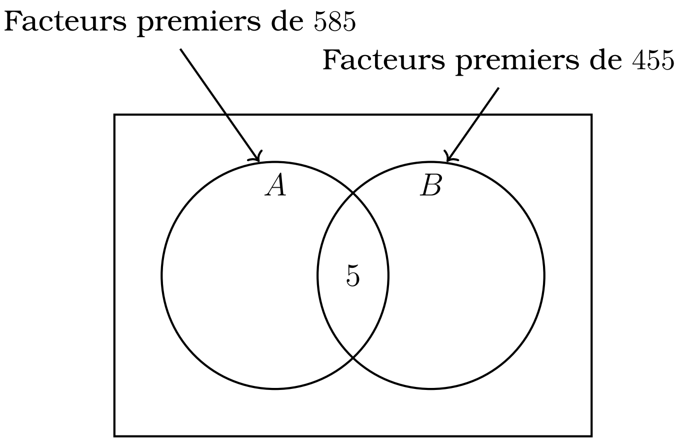
Exercice 6 Compléter à l'aide de $\in$, $\ni$, $\notin$, $\not\ni$, $\subset$, $\supset$:

$7 \dots\dots\dots\dots A$	$\{43; 7; 188\} \dots\dots A$	$\{7\} \dots\dots\dots\dots B$
$B \dots\dots\dots\dots 0$	$A \dots\dots\dots\dots 4$	$B \dots\dots\dots\dots 43$
$43 \dots\dots\dots\dots A$	$7 \dots\dots\dots\dots B$	$B \dots\dots\dots\dots \{4; 7\}$



Les diagrammes de Venn nous permettent de représenter des ensembles ainsi que leurs éléments. L'univers noté Ω est l'ensemble de tous les éléments.

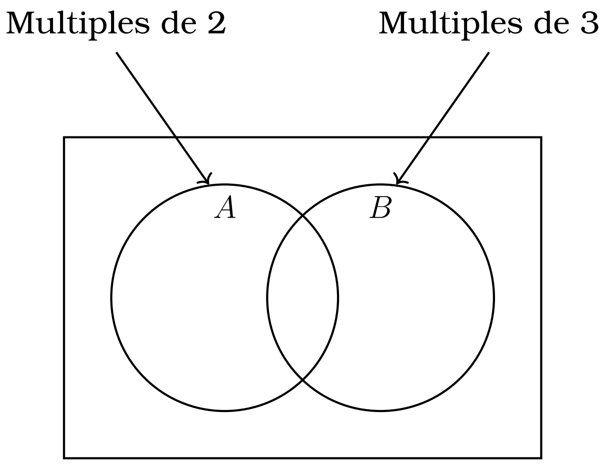
Exercice 7 Décomposer en facteurs premiers 585 et 455 puis compléter le diagramme de Venn :



$A \cap B = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$A \cup B = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

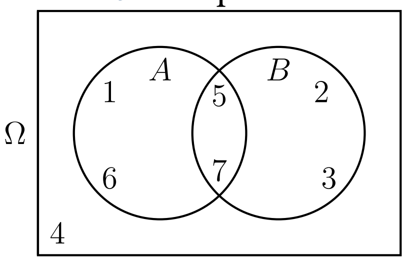
Exercice 8 Placer les éléments 750, 754, 755, 756, 758, 759 et 760 dans le diagramme de Venn :



$A \cap B = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$A \cup B = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

Exercice 9 Complète les ensembles suivants à partir du diagramme de Venn.

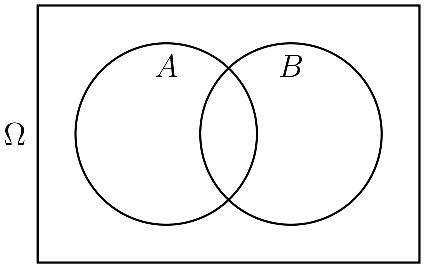


$A = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$A \cap B = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$A \cup B = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

Exercice 10 Placer les nombres dans la bonne partie du diagramme de Venn



$\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$

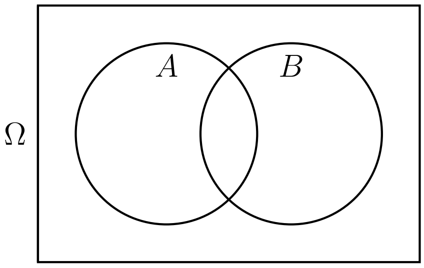
$A =$ les nombres sont premiers

$B =$ les nombres sont pairs

$A \cap B =$ ....

$A \cup B =$..

Exercice 11 Placer les nombres dans la bonne partie du diagramme de Venn



$\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10\}$

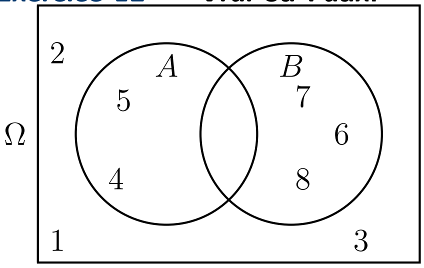
$A =$ les nombres sont des carrés parfaits

$B =$ les nombres sont impairs

$A \cap B =$ ....

$A \cup B =$..

Exercice 12 — **Vrai ou Faux.**

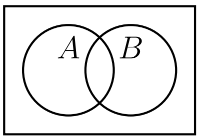


	Vrai	Faux
1/ $4 \in A$	☐	☐
2/ $5 \in B$	☐	☐
3/ $6 \in A \cup B$	☐	☐

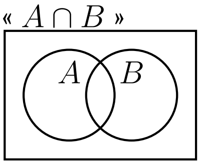
	Vrai	Faux
1/ $A \cap B \supset \{5;\ 6\}$	☐	☐
2/ $\{5;\ 8\} \subset A \cup B$	☐	☐
3/ $A \cap B = \emptyset$	☐	☐

Exercice 13 Coloriez les ensembles indiqués sur chaque diagramme de Venn.

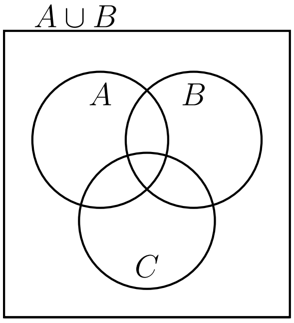
« A »



« $A \cap B$ »

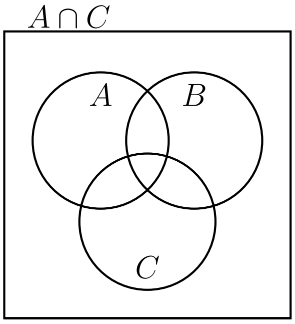


$A \cup B$



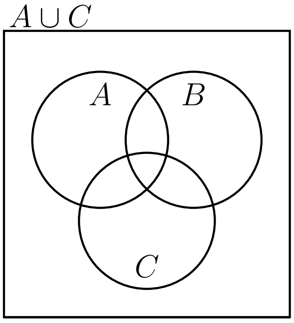
Ω

$A \cap C$



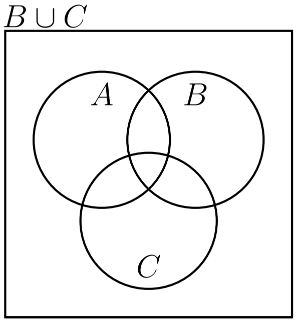
Ω

$A \cup C$



Ω

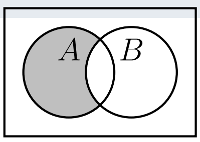
$B \cup C$

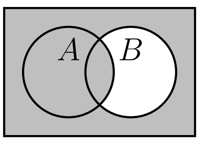


Ω

$\overline{A}$ est le complémentaire de A dans Ω. C'est l'ensemble des éléments de Ω qui ne sont pas dans A.

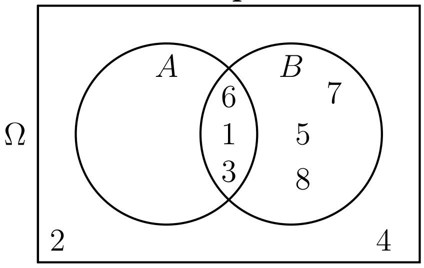
■ **Exemple 1.10** « $A \cap \overline{B}$ » est l'ensemble des éléments qui sont dans A et pas dans B.





■ **Exemple 1.11** « $A \cup \overline{B}$ » est l'ensemble des éléments qui sont dans A ou ne sont pas dans B.

Exercice 14 Complète les ensembles suivants à partir du diagramme de Venn.



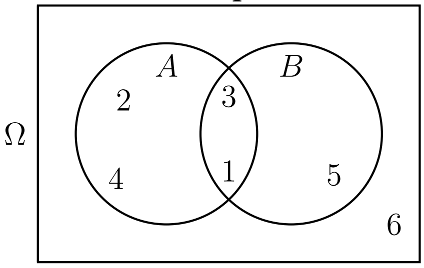
$\overline{A} =$ ....

$A \cap \overline{B} =$ ....

$\overline{A} \cap B =$ ....

$\overline{A} \cap \overline{B} =$ ....

Exercice 15 Complète les ensembles suivants à partir du diagramme de Venn.



$\overline{A} =$ ....

$A \cup \overline{B} =$ ....

$\overline{A} \cup B =$ ....

$\overline{A} \cup \overline{B} =$ ....

Exercice 16 — raisonner. Complète le diagramme de Venn à l'aide des informations suivantes

$\Omega = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 20\}$

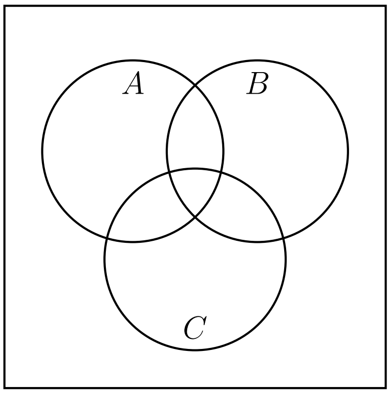
$A = \{3; 5; 7; 9\}$

$B = \{0; 4; 6\}$

$\overline{C} = \{1; 3; 4; 6; 9; 20\}$

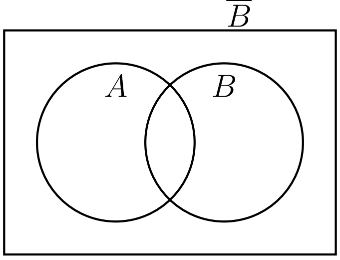
$A \cap C = \{5; 7\}$

$A \cap B = \emptyset$

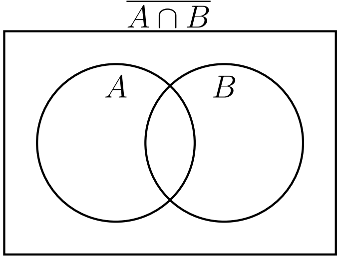


Exercice 17 Coloriez les ensembles indiqués sur chaque diagramme de Venn. Que constatez vous ?

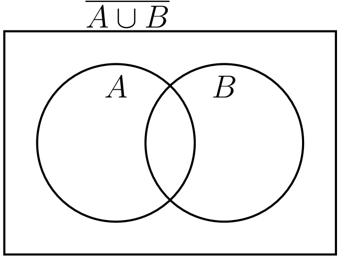
$\overline{B}$



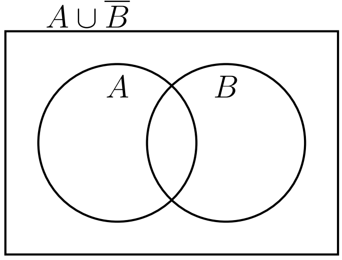
$\overline{A \cap B}$



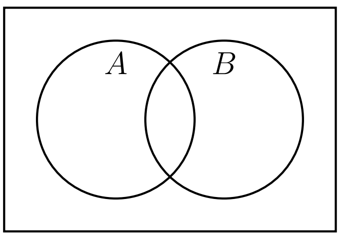
$\overline{A \cup B}$



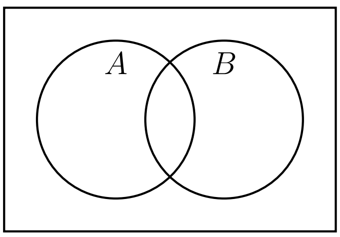
$A \cup \overline{B}$



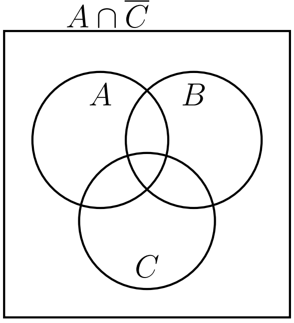
$\overline{A} \cap B$



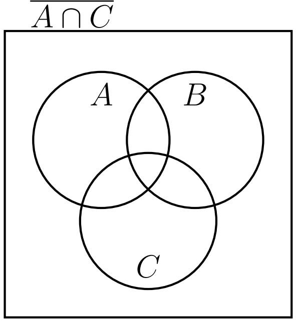
$\overline{A} \cap \overline{B}$



$A \cap \overline{C}$



$\overline{A \cap C}$



1.3.2 Exercices : réels, classification et opérations

■ **Exemple 1.12 — Organiser un calcul.** avec des fractions :

— On simplifie des **facteurs communs** : $\dfrac{5+3}{5+7}=\dfrac{8}{12}=\dfrac{4\times 2}{4\times 3}=\dfrac{2}{3}$

— On multiplie deux fractions en multipliant les numérateurs et les dénominateurs :
$\dfrac{9}{4}\times\dfrac{10}{21}=\dfrac{9\times 10}{4\times 21}=\dfrac{90}{84}=\dfrac{30}{28}$

— On ajoute deux fractions en ramenant au même dénominateur :
$\dfrac{3}{4}-\dfrac{2}{7}=\dfrac{3\times 7}{4\times 7}-\dfrac{2\times 4}{7\times 4}=\dfrac{21-8}{28}=\dfrac{13}{28}$

— En l'absence de parenthèses, attention aux priorités :
$\dfrac{5}{3}-\dfrac{2}{3}\times\dfrac{3}{5}=\dfrac{5}{3}-\dfrac{2}{5}=\dfrac{19}{15}$

Exercice 18 — ▦. Exprimer les expressions suivantes sous forme d'une fraction irréductible

$\dfrac{91}{21}=$ ....

$\dfrac{3}{2}\times 13=$ ....

$\dfrac{2}{3}\times\dfrac{5}{6}=$ ....

$\dfrac{7}{4}+\dfrac{2}{5}=$ ....

$\dfrac{1}{32}-\dfrac{3}{4}=$ ....

$\dfrac{7}{6}-\dfrac{1}{6}\times\dfrac{9}{5}=$ ....

Exercice 19 Compléter par $\in$, $\notin$ et $\ni$:

$245\ldots\mathbb{N}$; $\quad -3^2\ldots\mathbb{N}$; $\quad \frac{3}{15}\ldots\mathbb{N}$; $\quad \frac{15}{3}\ldots\mathbb{Z}$; $\quad 0\ldots\mathbb{N}^*$; $\quad -5\ldots\mathbb{Z}$; $\quad 4{,}3\ldots\mathbb{Q}\cap\mathbb{D}$ $\quad \dfrac{-12}{7}\ldots\mathbb{N}\cup\mathbb{Q}$

Exercice 20 Pour chaque nombre x, justifier l'appartenance à $\mathbb{D}$ et donner l'écriture scientifique et l'ordre de grandeur.

x	**justification $x\in\mathbb{D}$ au sens de la définition 1.4**	**écriture scientifique**	**ordre de grandeur**
0,042 5			
470,84			
637,8			
97,65			
0,001 52			
10,42			
0,948 7			
$\frac{7}{2{,}5}=2{,}8$			

Exercice 21 Simplifier les expressions pour justifier l'appartenance à $\mathbb{Q}$. Préciser le plus petit ensemble auquel chacune appartient

x	**justification de** $x \in \mathbb{Q}$	**écriture décimale**	**classification**
$\frac{3\pi}{5\pi}$	$\frac{3\pi}{5\pi} = \frac{3}{5}$ fraction irréductible	$3 \div 5 = 0{,}6$ (finie)	$\mathbb{D} \subset \mathbb{Q}$
$\frac{1}{9}$	fraction irréductible	$1 \div 9 = 0{,}\underline{1}\ldots$ (périodique)	$\mathbb{Q} \cap \overline{\mathbb{D}}$
10^{-1}			
7^{-1}			
$\dfrac{5}{4} + \dfrac{7}{4}$	$= \dfrac{5+7}{4} =$		
$5 - \dfrac{4}{9}$			
$\dfrac{12}{5} \times \dfrac{1}{9}$			
$\dfrac{5}{4} + \dfrac{13}{12} =$	$\dfrac{5\times}{4\times} + \dfrac{13}{12}$		
$\dfrac{8}{3} - \dfrac{11}{12}$			
$\dfrac{2}{3} - \dfrac{7}{3} \times \dfrac{9}{12}$			

■ **Exemple 1.13** Retrouver l'écriture en fraction irréductible du nombre réel donné par son écriture décimale périodique.

$x = 0,\underline{7} = 0{,}777\ldots$ $\quad y = 0,\underline{371} = 0{,}371\ 371\ 371\ldots$ $\quad z = 1,4\underline{32} = 1{,}432\ 323\ 2\ldots$

solution. On commence par multiplier par 10^p, ou p est la longueur de la période :

$$x = 0,\underline{7} = 0{,}777\ldots \qquad y = 0,\underline{371} = 0{,}371\ 371\ 371\ldots \qquad z = 1,4\underline{32} = 1{,}432\ 323\ 2\ldots$$

$$10x = 7,\underline{7} = 7{,}777\ldots \qquad 1000y = 371,\underline{371} = 371{,}371\ 371\ldots \qquad 100z = 143,2\underline{32} = 143{,}232\ 32\ldots$$

$$10x - x = 7 \qquad 1000y - y = 371 \qquad 100z - z = 143,2 - 1,4$$

$$9x = 7 \qquad 999y = 371 \qquad 99z = 141{,}8$$

$$x = \frac{7}{9} \qquad y = \frac{371}{999} \qquad z = \frac{141.8}{99} = \frac{709}{495}$$

■

Exercice 22 Mêmes consignes

$t = 0,\underline{45} = 0{,}454\ 545\ldots$ | $u = 5,\underline{41} = 5{,}414\ 141\ldots$ | $v = 1,2\underline{76} = 1{,}276\ 767\ 6\ldots$

$a \leqslant x \leqslant b$ est un encadrement décimal à 10^{-n} près du réel x si a et $b \in \mathbb{D}$ et $b - a = 10^{-n}$.

■ **Exemple 1.14** $3{,}141 \leqslant \pi \leqslant 3{,}142$ est un encadrement décimal à $3,142 - 3,141 = 0,001 = 10^{-3}$ près.

Exercice 23 À l'aide de la calculatrice, donner un encadrement décimal à la précision demandée :

π à 10^{-5} près : ....

$\sqrt{2}$ à 10^{-4} près : ....

$\frac{22}{7}$ à 10^{-3} près : ....

$\cos(35°)$ à 10^{-3} près : ....

Exercice 24 Cochez les cases auxquels chaque nombre appartient :

	N	Z	D	Q	R
1/ 2,25	☐	☐	☐	☐	☐
2/ $\frac{19}{25}$	☐	☐	☐	☐	☐
3/ $-\frac{4}{3}$	☐	☐	☐	☐	☐
4/ $\dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{3}+\dfrac{1}{6}$	☐	☐	☐	☐	☐
5/ $\dfrac{6-(-5)+1}{(-8)/2}$	☐	☐	☐	☐	☐
6/ $1+2\sqrt{3}$	☐	☐	☐	☐	☐
7/ $\sqrt{25}-2\sqrt{4}$	☐	☐	☐	☐	☐
8/ $3-\sqrt{-4+5\times 8}$	☐	☐	☐	☐	☐
9/ $2{,}3\times 10^{-12}$	☐	☐	☐	☐	☐
10/ $\frac{\sqrt{10}}{100}$	☐	☐	☐	☐	☐
11/ $\frac{15\sqrt{2}}{3\sqrt{2}}$	☐	☐	☐	☐	☐
12/ $\left(\sqrt{5}\right)^2$	☐	☐	☐	☐	☐

Exercice 25 — Vrai ou Faux ?. Si faux, donner un contre-exemple à l'aide de l'exercice 24.

	Vrai	Faux
1/ Un nombre décimal ne peut jamais être un nombre entier.	☐	☐
2/ Un nombre décimal est toujours un rationnel.	☐	☐
3/ Un nombre irrationnel peut être un entier.	☐	☐
4/ Un nombre entier relatif est toujours un décimal.	☐	☐
5/ Le produit de deux nombres décimaux est toujours un décimal.	☐	☐
6/ Le quotient de deux nombres décimaux est toujours un décimal.	☐	☐
7/ Le produit de deux nombres rationnels est toujours un rationnel.	☐	☐
8/ Le produit de deux nombres irrationnels est toujours un irrationnel.	☐	☐
9/ Le quotient de deux nombres irrationnels peut être un entier.	☐	☐

1.4 Exercices : solutions et éléments de réponse

solution de l'exercice 1. ■

solution de l'exercice 2. ■

solution de l'exercice 3. ■

solution de l'exercice 4. ■

solution de l'exercice 5. ■

solution de l'exercice 6. ■

solution de l'exercice 7. ■

solution de l'exercice 8. ■

solution de l'exercice 9. ■

solution de l'exercice 10. ■

solution de l'exercice 11. ■

solution de l'exercice 12. ■

solution de l'exercice 14. ■

solution de l'exercice 15. ■

solution de l'exercice 15. ■

solution de l'exercice 16. ■

solution de l'exercice 17. ■

solution de l'exercice 18. ■

solution de l'exercice 19. ■

solution de l'exercice 20. ■

solution de l'exercice 21. ■

solution de l'exercice 22. ■

solution de l'exercice 24. ■

solution de l'exercice 25. ■