Le contenu	Remarques

I. Les ensembles : $\mathbb{N}$; $\mathbb{Z}$; $\mathbb{D}$; $\mathbb{Q}$ et $\mathbb{R}$

Activité :

Cocher les cases convenables :

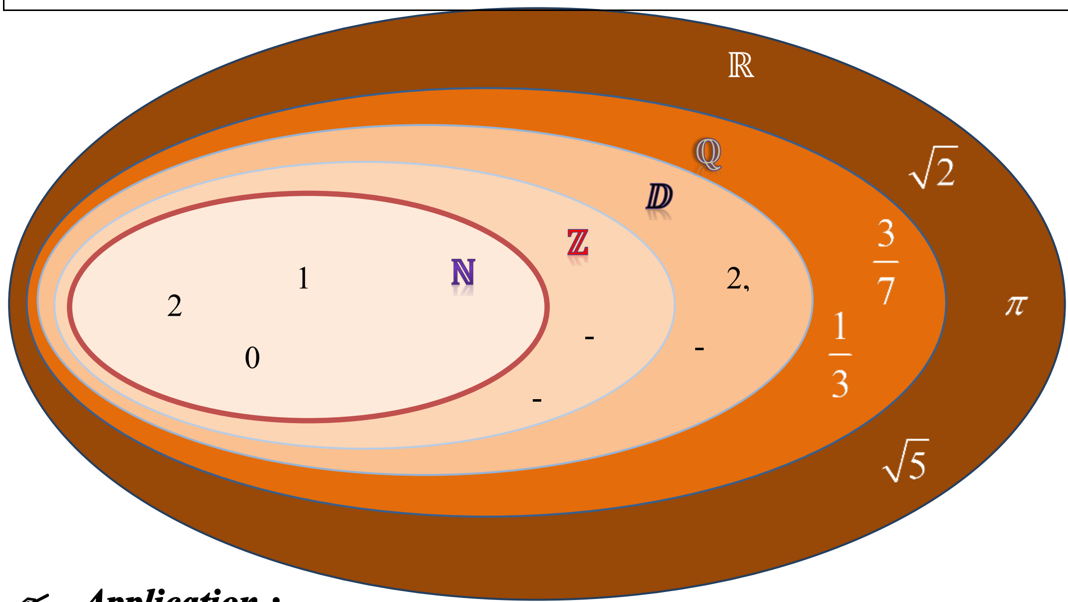
	$\frac{-\sqrt{16}}{2}$	$-\frac{5}{2}$	12,23	$\frac{\pi}{2}$	8	$\sqrt{2}$	-6	Notation de l'ensemble
Entier naturel								
Entier relatif								
Nombre décimal								
Nombre rationnel								
Nombre irrationnel								
Nombre réel								

Définitions :

- ✓ On note l'ensemble des **entiers naturels** par $\mathbb{N}$: $\mathbb{N} = \{0,1,2,3,\dots\}$.
- ✓ On note l'ensemble des **entiers relatifs** par $\mathbb{Z}$: $\mathbb{Z} = \{\dots,-2,1,0,1,2,\dots\}$.
- ✓ On note l'ensemble des **nombres décimaux** par ID : $ID = \{a.10^n \,/\, a \in \mathbb{Z} \text{ et } n \in \mathbb{Z}\}$.
- ✓ On note l'ensemble des **nombres rationnels** par $\mathbb{Q}$: $\mathbb{Q} = \{\frac{a}{b} \,/\, a \in \mathbb{Z} \text{ et } b \in IN^*\}$.
- ✓ On note l'ensemble des **nombres réels** par IR .C'est l'ensembles des nombres rationnels et irrationnels.

Remarque :

- ✓ $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{D} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$. Le symbole '$\subset$'se lit inclus.



Application :

Compléter à l'aide de l'un des symboles suivants : $\in, \notin, \subset, \not\subset$.

$10 \dots IN$ $\qquad \frac{2\pi}{3} \dots IR$ $\qquad \frac{2\pi}{3} \dots IR$ $\qquad IR \dots \mathbb{Z}$ $\qquad IN \dots ID$

$3{,}5 \dots \mathbb{Z}$ $\qquad \frac{\sqrt{2}}{3} \dots \mathbb{Q}$ $\qquad IR \dots IN$ $\qquad \frac{-\sqrt{12}}{\sqrt{3}} \dots \mathbb{Z}$ $\qquad \mathbb{Z} \dots \mathbb{Q}$

$0 \ldots \mathbb{R}^*$ $\quad \sqrt{49} \ldots \mathbb{N}$ $\quad \mathbb{D} \ldots \mathbb{R}$ $\quad \pi \ldots \mathbb{Q}$ $\quad \frac{1}{3} \ldots \mathbb{D}$

II. Les opérations dans $\mathbb{R}$

✍ Activité :

1) Simplifier l'expression suivant: $A=a-(b-c)-(b-c-a)-[(c-a-b)-(a+b+c)]$

2) Calculer le nombre: $B=(\frac{1}{2}-\frac{2}{3}-\frac{3}{4})\times\frac{4}{11}+3(5-\frac{2}{9})$.

Propriétés :

Soient a, b, c et d des nombres réels. On a :

⊗ $\frac{a}{b}+\frac{c}{d}=\frac{ad+bc}{bd}$ $\quad (b\neq 0, d\neq 0)$

⊗ $\frac{a}{b}\times\frac{c}{d}=\frac{ac}{bd}$ $\quad (b\neq 0, d\neq 0)$

⊗ $\frac{1}{\frac{a}{b}}=\frac{b}{a}$ $\quad (a\neq 0, b\neq 0)$

⊗ $\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}}=\frac{a}{b}\times\frac{d}{c}$ $\quad (b\neq 0, d\neq 0, c\neq 0)$

⊗ $\frac{a}{b}=c$ $\quad (b\neq 0)$ équivalent à $a=bc$

⊗ $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ $\quad (b\neq 0, d\neq 0)$ équivalent à $ad=bc$

✍ Application :

1) Calculer le nombre suivant : $A=\left(\frac{1+\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{3}}\right)\times\left(\frac{1+\frac{1}{2}}{1-\frac{1}{2}}\right)$

2) Soients x et y deux nombres réels non nuls tels que: $x\neq y$. Montrer que :

$$\frac{-1+\frac{x}{x-y}}{1+\frac{y}{x-y}}=\frac{y}{x} \quad .$$

3) Déterminer les valeurs possibles de x pour lesquelles on peut calculer l'expression

$A=\frac{5}{2(x+3)}+\frac{4}{2(1-x)}$, puis écrire A sous forme d'une fraction.

III - Puissances – Ecriture scientifique :

✍ Activité :

Parmi les nombres suivants donner ceux écrites en écriture scientifique et écrire les autres sous cette forme : $0,012\times 10^{-3}$; 6500×10^{5} ; $5,03\times 10^{-4}$; $-34,56\times 10^{-2}$

Définition :

Soit x un nombre décimal non nul .

*L'écriture $x=a.10^{n}$ dont et $1\leq a<10$ ou $-10<a\leq -1$ est appelée **l'écriture scientifique** de x.*

✍Application :

Ecrire les nombres suivants en écriture scientifique :

$251,3$; $0,095$; $27,31\times 10^{3}$; 150×10^{-3} ; $-5248,3$; $-872,731\times 10^{-4}$; 7879.03×10^{7}

Activité :

Simplifier les nombres suivants : $A = 2^{-5} \times 3^{-3} \times 2^{10} \times 3^{-3} \times (-1)^{2017}$, $B = \dfrac{4 \times (10^{-2})^3 \times 10}{10^{-5} \times 16}$

Propriété :

Soient a *et* b *deux nombres réels non nuls et soient.* m *et* n *deux nombres entiers relatifs non nuls. On a :*

- $a^n \times a^p = a^{n+p}$
- $\dfrac{a^n}{a^p} = a^{n-p}$
- $\dfrac{1}{a^n} = a^{-n}$
- $a^{n\ p} = a^{np}$
- $a^n \times a^m = a^{n+m}$
- $\dfrac{a^n}{b^n} = \left(\dfrac{a}{b}\right)^n$

Application :

On considère le nombre suivant : $\mathrm{A} = \dfrac{6^{15} \times 25^7}{3^7 \times 9^4}$.

Déterminer les entiers m *et* n *tels que :* $\mathrm{A} = 2^m \times 5^m$.

IV - Racines carrés :

Activité :

Simplifier les expressions suivantes :

$A = \sqrt{2^2 \times 12^3 \times 3}$; $B = \sqrt{4^2 + 3^2}$; $C = \sqrt{\dfrac{2}{5}} \times \sqrt{\dfrac{10}{16}}$; $D = (\sqrt{3} + \sqrt{6})(1 - \sqrt{2})$.

Propriété :

Soient $a \in \mathbb{R}^+$ *et* $b \in \mathbb{R}^+$ *. On a :*

- $\sqrt{a^2} = \sqrt{a}^2 = a$
- $\sqrt{a^n} = \sqrt{a}^n$
- $\dfrac{1}{\sqrt{a}} = \dfrac{\sqrt{a}}{a}$ $(a \neq 0)$
- $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{ab}$
- $\dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\dfrac{a}{b}}$ $(b \neq 0)$

Application :

1) *Soient* a *et* b *deux nombres réels positifs. Simplifier le nombre suivant :*

$\sqrt{a}\sqrt{a^3b^2} - \sqrt{b}\sqrt{a^4b} + \sqrt{\sqrt{a^4b^4}}$.

2) *Monter que :* $\dfrac{5\sqrt{7}}{\sqrt{2} - \sqrt{7}} + \dfrac{5\sqrt{2}}{\sqrt{2} + \sqrt{7}} \in \mathbb{Z}$.

V - Identités remarquables :

Activité:

Soient a *et* b *deux nombres réels. Développer les expressions suivantes :* $(a+b)^2$, $(a-b)^2$, $(a-b)(a+b)$, $(a-b)(a^2+ab+b^2)$, $(a+b)(a^2-ab+b^2)$, $(a+b)^3$ *et* $(a-b)^3$.

Propriété :

Soient a *et* b *deux nombres réels. On a :*

- $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
- $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$

$\otimes a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2)$ $\qquad$ $\otimes a^3-b^3=(a-b)(a^2+ab+b^2)$

$\otimes (a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$ $\qquad$ $\otimes (a-b)^3=a^3-3a^2b+3ab^2-b^3$

Application :

1) *Développer les expressions suivantes :* $(a+2)(a^2-2a+4)$, $(x-1)(x^2+x+1)$, $(b+2)^3$, $(y-5)^3$.

2) *Factoriser les expressions suivantes :*

- $A(x)=x^2-9+(x-1)(x+3)-2(x+3)^2$
- $B(x)=4x^2-36x$
- $C(x)=x^3-1000$
- $D(x)=x^3-8+4(x^2-4)-3x+6$
- $E(x)=x^3+1+2(x^2-1)-(x+1)$