1. NOMBRES IRRATIONNELS

Nombres décimaux dont le nombre de chiffres après la virgule est infini et non périodique :$\sqrt{3}, \sqrt{7}, \pi, \ldots$ Ils n'ont pas une écriture rationnelle

2. NOMBRES RÉELS

R ensemble de nombres réels, c'est-à-dire des nombres qui sont soit rationnels, soit irrationnels

3. INTERVALLES ET SEMIDROITES

Un intervalle est une partie de R d'une forme particulière.
Soient a et b deux nombres tels que a< b
(a, b) c'est un intervalle ouvert
[a,b] c'est un intervalle fermé

4. RACINES ET RADICAUX

RADICAL $\sqrt[n]{a}$ n est l'indice
a est le radicand

La racine *n*'ème d'un nombre réel *a,* qui se note $\sqrt[n]{a}$, est le nombre réel *b* tel que $b^n = a$.

$$\sqrt[n]{a} = b \text{ si } b^n = a$$

Propriétés

Si n est pair,

- Le réel 0 admet la racine n'ème 0;
- Tout nombre strictement négatif n'admet pas de racine n'ème.

Si n est impair,

- Tout nombre réel admet une racine n'ème .

PUISSANCES D'EXPOSANT FRACTIONNAIRE

Une puissance d'exposant fractionnaire $a^{\frac{m}{n}}$ est un radical d'indice n et radicand a^m.

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$

Deux radicaux sont équivalents si, en expriment comme puissance d'exposant fractionnaire, les bases sont égales et les fractions des exposants sont équivalentes, c'est-à-dire

$$a^{\frac{m}{n}} \text{ est équivalente à } a^{\frac{p}{q}} \text{ si } \frac{m}{n} = \frac{p}{q}$$

5. PUISSANCES

$a^n = \underline{a \cdot a \cdot \quad \cdot a}$ (n facteurs) n>0

a^n *se lit* a puissance n

a exposant n

nombres réels

a^{-n} = inverse de a^n $= \frac{1}{a^n}$

a est un nombre rationnel non nul : $\begin{cases} a^0 = 1 \\ a^1 = a \\ a^{-1} = \frac{1}{a} \end{cases}$

SIGNE D'UNE PUISSANCE D'EXPOSANT POSITIF

Soit a^n une puissance de base un nombre rationnel et exposant positif

- Si la base est positive, la puissance est toujours positive
- Si la base est négative, la puissance est positive si l'exposant est pair et négative si l'exposant est impair.

PROPRIÉTÉS DES PUISSANCES

Pour tous réels non nuls a et b, pour tous entiers relatifs n, p e q, on a:

MULTIPLICATION ET DIVISION DE PUISSANCES AVEC LA MÊME BASE	$a^p \cdot a^q = a^{p+q}$	$a^p : a^q = a^{p-q}$
PUISSANCE D'UNE MULTIPLICATION ET D'UNE DIVISION	$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$	$(a : b)^n = a^n : b^n$
PUISSANCE D'UNE PUISSANCE	$(a^p)^q = a^{p \cdot q}$	$\left[\left(\frac{a}{b}\right)^n\right]^m = \frac{a^{n \cdot m}}{b^{n \cdot m}}$
PUISSANCE NÉGATIVE D'UN NOMBRE RATIONNEL	$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$	$\left(\frac{1}{a}\right)^{-n} = a^n$

6. PROPRIÉTÉS DES RADICAUX
OPÉRATIONS AVEC RADICAUX

REDUIRE RADICAUX À L'INDICE COMMUN

Soient $\sqrt[n]{a}$ et $\sqrt[m]{b}$ alors :

$$\sqrt[n]{a} = \sqrt[n\cdot m]{a^m}$$
$$\sqrt[m]{b} = \sqrt[n\cdot m]{b^n}$$

SIMPLIFIER LES RADICAUX

Mettre sous la forme $b\sqrt[n]{a}$ avec n un nombre naturel

ADDITION ET SOUSTRACTION DE RADICAUX

Deux radicaux semblables ont le même indice et le même radicand. Pour additionner ou soustraire les radicaux il faut qu'ils soient semblables.

PRODUIT ET QUOTIENT DE RADICAUX

- $\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$
- $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$

PUISSANCE ET RACINE DE RADICAUX

- $\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[n\cdot m]{a}$
- $(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}$

RATIONALISER

- **Dénominateur avec un seul radical**

$$\frac{a}{\sqrt[n]{b}} = \frac{a\sqrt[n]{b^{n-1}}}{\sqrt[n]{b} \cdot \sqrt[n]{b^{n-1}}} = \frac{a\sqrt[n]{b^{n-1}}}{b}$$

- **Dénominateur avec un binôme**

  Dans ce cas on multiplie le numérateur et le dénominateur par la quantité conjuguée du dénominateur.

  - Quantité conjuguée (Cela permet de supprimer le radical au dénominateur) (Il permet de « rendre rationnels » des dénominateurs de fractions, ce qui facilite souvent les calculs.)

L'expression conjuguée de $\sqrt{a}+\sqrt{b}$ est $\sqrt{a}-\sqrt{b}$ et vice versa, ensuite, on utilise le fait que :

$(\sqrt{a}+\sqrt{b})\cdot(\sqrt{a}-\sqrt{b}) = (\sqrt{a})^2-(\sqrt{b})^2 = a-b$

7. NOTATION SCIENTIFIQUE

NOTATION SCIENTIFIQUE

La notation scientifique d'un décimal *x* est son écriture sous la forme $x = d\cdot 10^{n}$ où :

- d est un décimal ayant une seule chiffre non nul avant la virgule ;
- n est un entier relatif appelé ordre de la magnitude

ADDITION ET SOUSTRACTION en notation scientifique

- Pour additionner ou soustraire des nombres en notation scientifique il faut que l'exposant de la puissance de 10 soit égal dans tous les termes, c'est-à-dire, que l'ordre de la magnitude doit être le même. On additionne les nombres décimaux et on laisse la puissance de 10 qu'on a.

$3{,}5\cdot 10^4+2{,}5\cdot 10^3=3{,}5\cdot 10^4+0{,}25\cdot 10^4=3{,}75\cdot 10^4$

MULTIPLICATION ET DIVISION en notation scientifique

- Pour multiplier ou diviser des nombres en notation scientifique, on multiplie ou on divise d'un côté les puissances de 10, et de l'autre côté les nombres précédents.

RADICAUX

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

$$\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$$

PROPRIÉTÉS

Propriété 1

$$\sqrt[n\cdot p]{a^p} = \sqrt[n]{a}$$

Propriété 2

$$\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$$

Propriété 3

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

Propriété 4

$$(\sqrt[n]{a})^{m} = \sqrt[n]{a^m}$$

Propriété 5

$$\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[n\cdot m]{a}$$

SIMPLIFIER LES RADICAUX. Mettre sous la forme $b\sqrt[n]{a}$ avec *n* un nombre naturel

ADDITION ET SOUSTRACTION DE RADICAUX

Deux radicaux semblables ont le même indice et le même radicand. Pour additionner ou soustraire les radicaux il faut qu'ils soient semblables.

RATIONALISER

- **Dénominateur avec un seul radical**

$$\frac{a}{\sqrt[n]{b}} = \frac{a\sqrt[n]{b^{n-1}}}{\sqrt[n]{b} \cdot \sqrt[n]{b^{n-1}}} = \frac{a\sqrt[n]{b^{n-1}}}{b}$$

- **Dénominateur avec un binôme**

  Dans ce cas on multiplie le numérateur et le dénominateur par la quantité conjuguée du dénominateur.

- Quantité conjuguée (Cela permet de supprimer le radical au dénominateur) (Il permet de « rendre rationnels » des dénominateurs de fractions, ce qui facilite souvent les calculs.)

L'expression conjuguée de $\sqrt{a}+\sqrt{b}$ est $\sqrt{a}-\sqrt{b}$ et vice versa, ensuite, on utilise le fait que :

$(\sqrt{a}+\sqrt{b})\cdot(\sqrt{a}-\sqrt{b}) = (\sqrt{a})^2-(\sqrt{b})^2 = a-b$