

|         |                                                                                                   |                             |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Seconde | <b>Chapitre I : Calculs numériques</b><br>(Racines carrées, arithmétique et ensembles de nombres) | Année scolaire<br>2023/2024 |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|

## I) Racines carrées :

### 1) Théorème de Pythagore :

a) ABC est un triangle rectangle en A tel que  $AB = 4$  cm et  $AC = 3$  cm. Calculer BC

b) EFG est un triangle rectangle en F tel que  $EG = 9,3$  cm ,  $EF = 4,6$  cm. Calculer FG  
(Arrondir au mm près)

### 2) Définition :

La racine carrée d'un nombre positif x est **l'unique** nombre positif y tel que  $y^2 = x$

Exemples : 6 est la racine carrée de 36 car  $6 > 0$  et  $6^2 = 36$

**Attention :**  $(-6)^2 = 36$  mais - 6 n'est pas la racine carrée de 36 car  $-6 < 0$

Notation :  $\sqrt{36} = 6$

### 3) Propriétés :

a) Soient a et b, deux nombres positifs :

$$\text{On a : } \sqrt{a \times b} = \sqrt{a} \times \sqrt{b}$$

b) Soient  $a \geq 0$  et  $b > 0$  :

$$\text{On a : } \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$

**Attention :**  $\sqrt{a + b} \neq \sqrt{a} + \sqrt{b}$

Exemple :  $\sqrt{100} = \sqrt{64 + 36}$  or,  $\sqrt{64} = 8$  et  $\sqrt{36} = 6$  et  $8 + 6 = 14$

$\sqrt{100} = 10$  Donc :  $\sqrt{64 + 36} \neq \sqrt{64} + \sqrt{36}$

### 4) Applications :

a) Ecrire les résultats des calculs suivants sous la forme  $a\sqrt{3}$  , où a est un entier :

|                                         |                                         |                                            |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| $A = 5\sqrt{3} + 9\sqrt{3} - 7\sqrt{3}$ | $B = \sqrt{12} + \sqrt{27} - \sqrt{75}$ | $C = 5\sqrt{3} - 8\sqrt{48} + 6\sqrt{108}$ |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|

b) Calculer et simplifier les expressions suivantes :

|                                                     |                                                           |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| $A = 3(\sqrt{5} + 2\sqrt{2})(\sqrt{5} - 2\sqrt{2})$ | $B = \frac{(\sqrt{7}+3\sqrt{2})(5\sqrt{2}-6\sqrt{7})}{2}$ |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|

## II) Arithmétique :

### 1) Définitions :

Soient a et b, deux nombres entiers avec  $b \neq 0$ .

On dit que b est un diviseur de a si il existe un entier k, tel que  $a = \dots\dots\dots$

On dit aussi que a est un multiple de b.

### Exemples :

- 9 est un diviseur de 36 et 36 est un  $\dots\dots\dots$  de 9
- Donner les diviseurs positifs de 90 :  $\dots\dots\dots$

- Un entier est dit pair si  $\dots\dots\dots$

- Un entier est dit impair si  $\dots\dots\dots$

### 2) Propriétés :

Soit x un entier :

|                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------|
| $x \text{ est un entier pair} \Leftrightarrow x^2 \text{ est un entier pair}$ |
|-------------------------------------------------------------------------------|

$x$  est un entier impair  $\Leftrightarrow x^2$  est un entier impair

**Démonstration :**

3) Nombres premiers :

a) Définition :

Soit  $x$  un entier positif. On dit que  $x$  est **un nombre premier** si.....

Exemples :

2 est le seul nombre premier pair, 3,5,7,11,etc... sont des nombres premiers.

b) Propriété : (admise)

Tout nombre entier positif est soit premier, soit se décompose en produit de facteurs premiers.

Exemple :

272

Définition de fraction irréductible :

Une fraction est dite **irréductible** si on ne peut pas la réduire davantage

Application : Rendre une fraction irréductible

Soit  $A = \frac{16800}{17640}$

### III) Ensembles de nombres :

#### 1) Entiers naturels :

Ce sont les entiers positifs.

$\{0 ; 1 ; 2 ; 3 ; \dots\}$  sont les entiers naturels.

Notation : Cet ensemble se note.....

Exemples : 5..... Mais - 45.....

#### 2) Entiers relatifs :

On considère tous les entiers positifs et les négatifs :  $\{\dots -3 ; -2 ; -1 ; 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; \dots\}$

Notation : Cet ensemble se note.....

Exemples :

-32..... Et 23 568.....

Tout entier naturel est un entier relatif, autrement dit : .....

#### 3) Nombres décimaux :

Ce sont les nombres qui s'écrivent sous la forme : .....

Notation :

Cet ensemble se note : .....

Exemples :

Remarque : Les nombres décimaux peuvent s'écrire avec une virgule et une partie décimale « qui s'arrête ».

Tout entier relatif est un décimal, en effet :

D'où : .....

Il existe des nombres qui ne sont pas décimaux.

Exemple :  $\frac{1}{3}$  n'est pas un nombre décimal.

Démonstration :

#### 4) Rationnels :

Ce sont tous les nombres qui s'écrivent sous la forme : ..... avec  $a \in \mathbb{Z}$  et  $b \in \mathbb{N}^*$

Notation : .....

Exemples :  $\frac{3}{4}$ .....

Tout nombre décimal est un rationnel :

D'où : .....

ATTENTION : Certains nombres ne sont pas rationnels.

Exemple classique :  $\sqrt{2}$  n'est pas un nombre rationnel

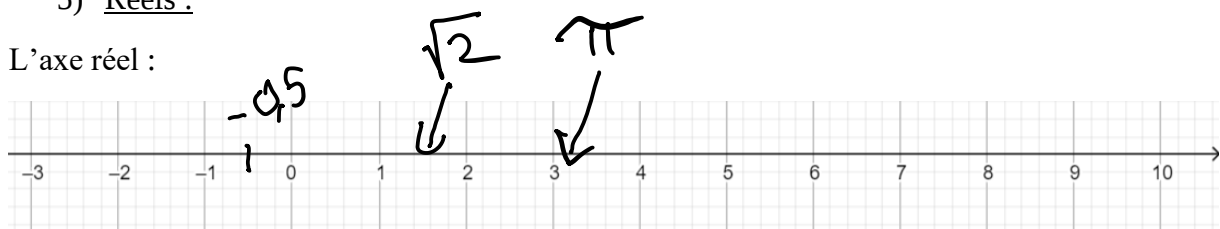
Remarque historique : Les Pythagoriciens ont découvert l'irrationalité de  $\sqrt{2}$ .

Ce nombre est la longueur de la diagonale d'un carré de côté 1 = c'est donc un nombre qui se construit facilement géométriquement.

Démonstration :

5) Réels :

L'axe réel :



***Droite numérique graduée***

***Tout nombre réel correspond à l'abscisse d'un point sur l'axe réel.***

Notation : .....

Tout nombre rationnel est un nombre réel.

D'où : .....

Remarque : Il existe d'autres ensembles de nombres plus vastes que celui des nombres réels.

**Quelques cas particuliers :**

$$\mathbb{N}^* = \dots\dots\dots$$

$$\mathbb{R}^{+*} = \dots\dots\dots$$

$$\mathbb{Z}^- = \dots\dots\dots$$