

## Chapitre 3: Le théorème de Pythagore

### Mots clés :

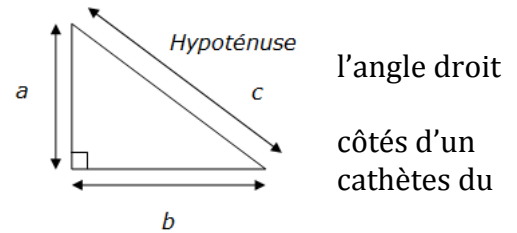
**Mise en facteurs premiers** : un nombre exprimé comme produit de ses facteurs premiers. La mise en facteurs premiers de 6 est  $2 \times 3$ .

**Carré parfait** : Le produit de deux facteurs identiques. Il a un nombre pair de facteurs premiers.  $2 \times 2 = 4$ , donc 4 est un carré parfait.  $2 \times 2 \times 3 \times 3 = 36$ , donc 36 est un carré parfait.

**Racine carrée** : un nombre qui, multiplié par lui-même, est égal à une valeur donnée (le symbole est  $\sqrt{\quad}$ ). Alors, 9 est la racine carrée de 81 parce que  $9 \times 9 = 81$ .

**Hypoténuse** : le plus long côté d'un triangle rectangle, opposé à

**Théorème de Pythagore** : la relation entre la longueur des triangle rectangle. La somme des aires des carrés issus des triangle est égale à l'aire du carré issu de l'hypoténuse.



### 3.1 Les nombres carrés et les racines carrées

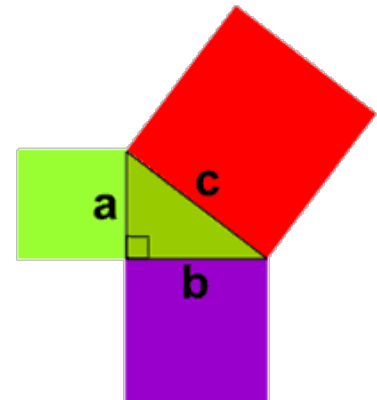
#### Concepts clés

- Le carré d'un nombre est égal à ce nombre multiplié par lui-même.  
 $5 \times 5 = 25$ , ou  $5^2 = 25$
- Le carré d'un nombre naturel est un carré parfait.  $2^2 = 4$ . Donc, 4 est un carré parfait.
- Le carré d'un nombre peut être représenté comme l'aire d'un carré.  
 $4^2 = 16$ . L'aire est de  $16 \text{ cm}^2$ .
- La racine carrée d'un nombre peut être représentée comme la longueur d'un côté d'un carré.  
 $\sqrt{16} = 4$
- La racine carrée d'une valeur est un nombre qui, multiplié par lui-même, est égal à cette valeur.  
 $6 \times 6 = 36$ , donc  $\sqrt{36} = 6$
- Dans la mise en facteurs premiers d'un carré parfait, il y a un nombre pair de chaque facteur premier.  
 $36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$       deux facteurs 2, deux facteurs 3

### 3.2 Le théorème de Pythagore

#### Concepts clés

- Dans un triangle rectangle, la somme des aires des carrés issus des cathètes est égale à l'aire du carré issu de l'hypoténuse.
- Selon le théorème de Pythagore, dans un triangle rectangle dont les côtés sont  $a$ ,  $b$  et  $c$  où  $c$  est l'hypoténuse,  $a^2 + b^2 = c^2$ .



### 3.3 Estimer des racines carrées

#### Concepts clés

- Pour estimer la racine carrée d'un nombre naturel qui n'est pas un carré parfait,
  - trouve les deux carrés parfaits, inférieurs et supérieurs, les plus près du nombre;
  - calcule la racine carrée de ces deux carrés parfaits;
  - fais une estimation selon la position du nombre entre les deux carrés parfaits

Par exemple, estime la racine carrée de 17.

$$\sqrt{17} \sim 4,1 \text{ parce que } \sqrt{16} = 4 \text{ et } \sqrt{25} = 5 \text{ et } 17 \text{ est plus proche à } 16.$$

- Pour trouver un nombre naturel dont la racine carrée se situe entre deux nombres donnés,
  - Détermine les carrés parfaits des deux nombres naturels consécutifs;
  - Choisis un nombre naturel qui se situe entre les deux carrés parfaits

Par exemple, trouve un nombre naturel dont la racine carrée se situe entre 5 et 6;

$$5^2 = 25 \qquad 6^2 = 36$$

La valeur de  $\sqrt{30}$  se situe entre 5 et 6.

- Quand tu utilises une calculatrice pour trouver la racine carrée d'un nombre naturel qui n'est pas un carré parfait, la valeur affichée n'est qu'une approximation.

### 3.4 Utiliser le théorème de Pythagore

#### Concepts clés

- Le théorème de Pythagore peut servir à déterminer la longueur de l'hypoténuse d'un triangle rectangle quand les longueurs des deux cathètes sont connues.

$$C^2 = a^2 + b^2$$

$$C^2 = 3^2 + 4^2$$

$$C^2 = 9 + 16$$

$$C^2 = 25$$

$$C = \sqrt{25}$$

$$C = 5$$

La longueur de l'hypoténuse  $c$  est de 5cm.

- Le théorème de Pythagore peut servir à déterminer la longueur d'une cathète d'un triangle rectangle quand les longueurs de l'hypoténuse et de l'autre cathète sont connues.

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$a^2 + 12^2 = 15^2$$

$$a^2 + 144 = 225$$

$$a^2 + 144 - 144 = 225 - 144$$

$$a^2 = 81$$

$$a = \sqrt{81}$$

$$a = 9$$

La longueur du cathète  $a$  est de 9 m.

### 3.5 Appliquer le théorème de Pythagore