

Le théorème de Pythagore

I. Pour calculer des longueurs

Théorème de Pythagore : Si un triangle est rectangle,
Alors le carré de la longueur de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des longueurs des deux côtés de l'angle droit.

Attention !!

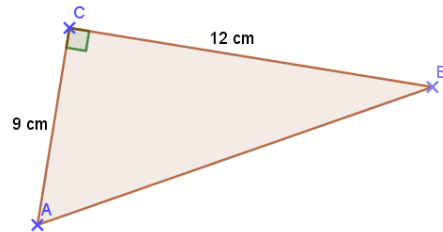
- Il faut que le triangle soit **rectangle** pour pouvoir utiliser ce théorème
- C'est toujours **l'hypoténuse** (côté opposé à l'angle droit) qui est seul d'un côté du signe =

Méthode pour rédiger la démonstration :

1. On écrit les hypothèses nécessaires pour appliquer le théorème
 2. On cite le théorème.
 3. On écrit l'égalité de Pythagore
 4. On remplace les lettres par les mesures
 5. On effectue les calculs
- Attention : Penser à soustraire lorsqu'on calcule un côté de l'angle droit !!!

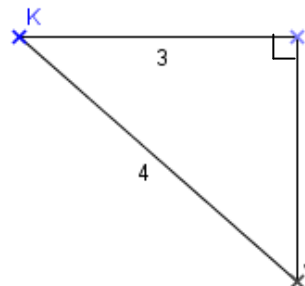
Exemple 1 : Dans le triangle ci-dessous, $AC = 9\text{cm}$ et $CB = 12\text{cm}$.
Calculer AB .

1. On sait que le triangle ABC est rectangle en C
Et que $[AB]$ est l'hypoténuse.
2. On utilise le théorème de Pythagore.
3. Alors $AB^2 = AC^2 + BC^2$
4. $AB^2 = 9^2 + 12^2$
5. $AB^2 = 81 + 144$
 $AB^2 = 225$
Donc $AB = \sqrt{225} = 15\text{ cm}$



Exemple 2 : Dans le triangle ci-dessous rectangle en I , donner une valeur arrondie au millimètre près de la longueur IJ .

1. On sait que le triangle KIJ est rectangle en I
et que $[KJ]$ est son hypoténuse.
2. On utilise le théorème de Pythagore :
3. Alors $KJ^2 = KI^2 + IJ^2$
4. $4^2 = 3^2 + IJ^2$
5. $16 = 9 + IJ^2$
 $IJ^2 = 16 - 9 = 7$
Donc $IJ = \sqrt{7} \approx 2,6\text{ cm}$



II. Pour savoir si un triangle est rectangle

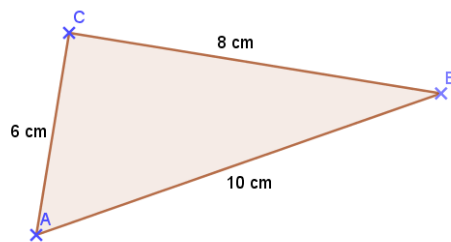
Réciproque du théorème de Pythagore : Si dans un triangle, le carré de la longueur du plus long côté est égal à la somme des carrés des longueurs des deux côtés de l'angle droit, Alors ce triangle est rectangle.

Méthode pour rédiger la démonstration :

1. On identifie le côté le plus long ;
2. On calcule séparément les deux côtés de l'égalité de Pythagore ;
3. On compare les résultats ;
4. On dit si l'égalité de Pythagore est vérifiée ;
5. On conclut.

Exemple 3 : ABC est un triangle tel que : $AB = 10\text{cm}$; $BC = 8\text{cm}$; $AC = 6\text{cm}$
Le triangle est-il rectangle ?

1. On sait que $[AB]$ est le plus long côté
2. On calcule séparément : $AB^2 = 10^2 = 100$
Et $AC^2 + BC^2 = 6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$
3. Les résultats sont égaux.
4. L'égalité de Pythagore est vérifiée.
5. Alors le triangle ABC est rectangle en C.



Exemple 4 : ABC est un triangle tel que : $AB = 3\text{cm}$; $AC = 4\text{cm}$ et $BC = 5,5\text{cm}$.
Le triangle est-il rectangle ?

1. On sait que $[BC]$ est le plus long côté
2. On calcule séparément : $BC^2 = 5,5^2 = 30,25$
et $AC^2 + AB^2 = 4^2 + 3^2 = 16 + 9 = 25$
3. Les résultats sont différents.
4. L'égalité de Pythagore n'est pas vérifiée.
5. Alors le triangle ABC n'est pas rectangle.

