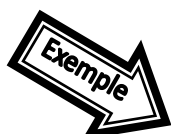


I. Racine carrée d'un nombre positif

Définitions :

Soit a un nombre positif. On appelle « racine carrée de a » le nombre positif dont le carré est égal à a . On le note $\sqrt{a}$ et se lit « racine carrée de a ».

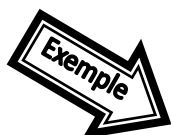
Ainsi quelque soit le nombre positif a , $\sqrt{a} > 0$ et $(\sqrt{a})^2 = a$.



$$\begin{aligned}\sqrt{36} &= 6 \text{ car } 6^2 = 36 \\ \sqrt{144} &= 12 \text{ car } 12^2 = 144 \\ \sqrt{23} &\approx 4,79 \\ \sqrt{0} &= 0\end{aligned}$$

Définition:

Un carré parfait est le carré d'un nombre entier.

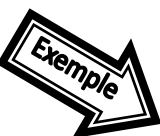


Les 13 premiers carrés parfaits sont :

0^2	1^2	2^2	3^2	4^2	5^2	6^2	7^2	8^2	9^2	10^2	11^2	12^2
0	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100	121	144

Rappels : le triangle rectangle

On dit qu'un triangle est **rectangle** quand l'un de ses 3 angles est **droit**.

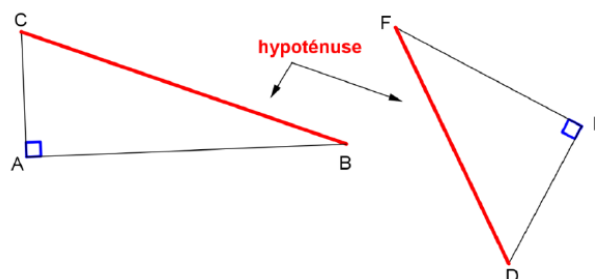


ABC est un triangle rectangle en A.

$\hat{BAC}$ est l'**angle droit**.

[AB] et [AC] sont les **cotés de l'angle droit**.

[BC] est l'**hypoténuse**.



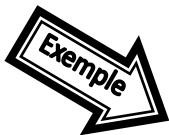
II. Le théorème de Pythagore

Théorème :

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 autres cotés.

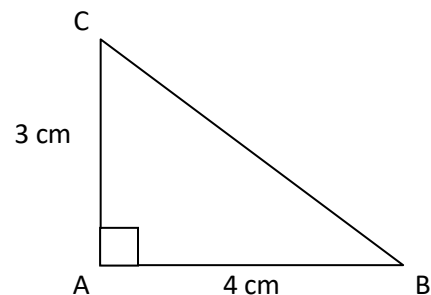
Autrement dit, si ABC est un triangle rectangle en A, alors $AB^2 + AC^2 = BC^2$.

Cette égalité est appelée « **égalité de Pythagore** »



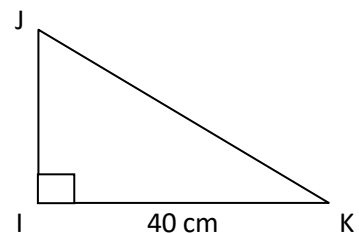
- 1) ABC est un triangle rectangle en A
avec $AB = 3\text{cm}$ et $AC = 4\text{cm}$.
Calculer la longueur BC.
On sait que le triangle ABC est rectangle en A.
D'après le théorème de Pythagore :
 $BC^2 = AB^2 + AC^2$
 $BC^2 = 3^2 + 4^2$
 $BC^2 = 9 + 16$
 $BC^2 = 25$.

On cherche le nombre positif dont
le carré est égal à 25 : $BC = 5\text{cm}$ car $5^2 = 25$.



- 2) IJK est un triangle rectangle en I
Tel que $KJ = 41\text{ cm}$ et $IK = 40\text{ cm}$
Calculer JI.

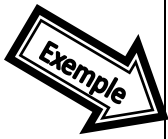
On sait que le triangle IJK est rectangle en I.
D'après le théorème de Pythagore :
 $JK^2 = IJ^2 + IK^2$
 $41^2 = IJ^2 + 40^2$
 $1681 = IJ^2 + 1600$
 $IJ^2 = 1681 - 1600 = 81$
On cherche le nombre positif dont
le carré est égal à 81 : $IJ = 9$ (car $9^2 = 81$).



III. La réciproque du théorème de Pythagore

Propriété:

Si dans un triangle, le carré du plus grand côté est égal à la somme des carrés des deux autres cotés, alors
ce triangle est rectangle.



ABC est un triangle tel que $AB=5\text{cm}$, $AC = 12 \text{ cm}$ et $BC = 13\text{cm}$. Ce triangle est-il rectangle ?

On cherche si l'égalité de Pythagore est vérifiée dans ce triangle.

Pour cela, on repère le plus grand côté puis on calcule séparément

- Le carré du plus grand côté ;
- La somme des carrés des deux autres côtés.

Solution

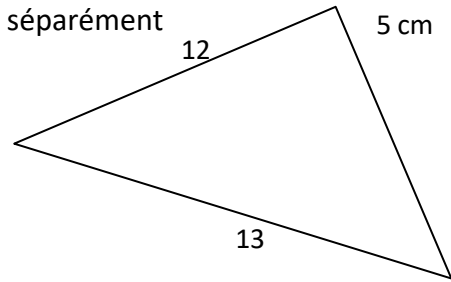
[BC] est le plus grand côté.

D'une part: $BC^2 = 13^2 = 169$

D'autre part: $AB^2 + AC^2 = 5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169$

Puisque $AB^2 + AC^2 = BC^2$,

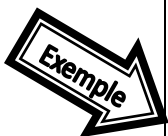
Alors d'après la **réci-proque** du théorème de Pythagore ABC est rectangle en A .



IV. La contraposée du théorème de Pythagore

Propriété:

Si dans un triangle, le carré du plus grand côté n'est pas égal à la somme des carrés des deux autres côtés, alors **ce triangle n'est pas rectangle**.



ABC est un triangle tel que $AB=8\text{cm}$, $AC = 6 \text{ cm}$ et $BC = 9\text{cm}$. Ce triangle est-il rectangle ?

On cherche si l'égalité de Pythagore est vérifiée dans ce triangle.

Pour cela, on repère le plus grand côté puis on calcule séparément

- Le carré du plus grand côté ;
- La somme des carrés des deux autres côtés.

Solution

[BC] est le plus grand côté.

D'une part: $BC^2 = 9^2 = 81$

D'autre part: $AB^2 + AC^2 = 8^2 + 6^2 = 64 + 36 = 100$

Puisque $AB^2 + AC^2 \neq BC^2$,

Alors d'après la **contraposée** du théorème de Pythagore ABC n'est pas rectangle.

