THÉORÈME DE PYTHAGORE

4ème
Cours

OBJECTIFS

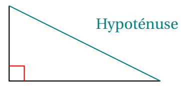
- Connaître le théorème de Pythagore.
- Calculer une longueur d'un côté d'un triangle rectangle à partir de la connaissance des longueurs des deux autres côtés.

I Vocabulaire

À RETENIR

Définition

Dans un triangle rectangle, le côté opposé à l'angle droit est le plus grand des trois côtés. On l'appelle **hypoténuse** du triangle.



EXERCICE 1

Les triangles ci-dessous sont rectangles. Pour chacun d'eux, indiquer l'angle droit ainsi que l'hypoténuse.

Voir la correction : `https://mes-cours-de-maths.fr/cours/quatrieme/pythagore/#correction-1`.

II Calculs dans un triangle rectangle

1. Égalité de Pythagore

À RETENIR

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 deux autres côtés. Autrement dit, dans un triangle ABC rectangle en A. On a

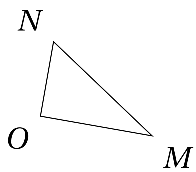
$$BC^2 = AB^2 + CA^2$$

EXERCICE 2

Le triangle ci-contre est rectangle. Écrire l'égalité de Pythagore associée. ....

....

....



Voir la correction : `https://mes-cours-de-maths.fr/cours/quatrieme/pythagore/#correction-2`.

INFORMATION

Trois nombres vérifiant l'égalité de Pythagore ci-dessus sont appelés **triplets pythagoriciens**.

2. Calcul d'aires

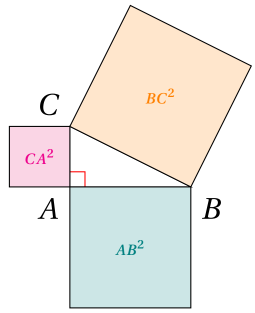
À RETENIR

Méthode

Dans un triangle rectangle, l'aire du carré construit sur l'hypoténuse est égale à la somme des aires des carrés construits sur les deux autres côtés. C'est une autre manière d'énoncer le théorème de Pythagore. Sur la figure ci-contre, on retrouve l'égalité

$$BC^2 = AB^2 + CA^2$$

On peut donc utiliser ce théorème pour calculer des aires.



EXERCICE 3

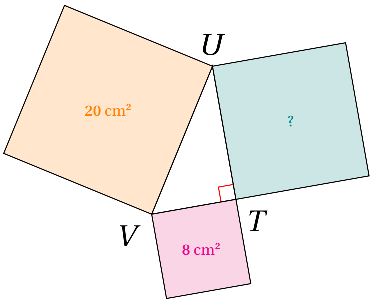
Calculer l'aire du troisième carré dans la figure ci-contre ....

....

....

....

....



Voir la correction : https://mes-cours-de-maths.fr/cours/quatrieme/pythagore/#correction-3.

3. Calcul de longueurs

À RETENIR

Définition

La **racine carrée** d'un nombre a est le nombre (toujours positif) dont le carré est a. On le note $\sqrt{a}$.

EXEMPLE

Les racines carrées suivantes sont à connaître : ce sont les (premiers) carrés parfaits.

- $\sqrt{0} = 0$
- $\sqrt{1} = 1$
- $\sqrt{4} = 2$
- $\sqrt{9} = 3$
- $\sqrt{16} = 4$
- $\sqrt{25} = 5$
- $\sqrt{36} = 6$
- $\sqrt{49} = 7$
- $\sqrt{64} = 8$
- $\sqrt{81} = 9$
- $\sqrt{100} = 10$
- $\sqrt{121} = 11$

EXERCICE 4

À l'aide de la calculatrice, déterminer les racines carrées suivantes.

1. $\sqrt{6,25} =$ ....

2. $\sqrt{16,81} =$ ....

3. $\sqrt{2,25} =$ ....

4. $\sqrt{23} \approx$ ....

Voir la correction : https://mes-cours-de-maths.fr/cours/quatrieme/pythagore/#correction-4.

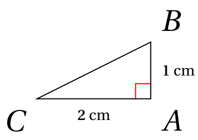
À RETENIR

Méthode

Pour calculer la longueur d'un côté dans un triangle rectangle, on peut utiliser le théorème de Pythagore et la racine carrée.

EXEMPLE

Le triangle ABC ci-contre est rectangle en A. On applique le théorème de Pythagore.

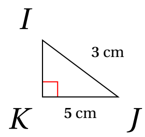


$$\begin{aligned} BC^2 &= BA^2 + AC^2 \\ &= 1^2 + 2^2 \\ &= 1 + 4 \\ &= 5 \end{aligned}$$

Donc $BC = \sqrt{5}$ cm $\approx 2,24$ cm.

EXEMPLE

Le triangle IJK ci-contre est rectangle en K. On applique le théorème de Pythagore.

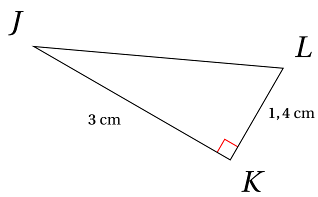


$$\begin{aligned} IJ^2 &= IK^2 + KJ^2 \\ 5^2 &= 3^2 + KJ^2 \\ 5^2 - 3^2 &= KJ^2 \\ 16 &= KJ^2 \end{aligned}$$

Donc $KJ = \sqrt{16}$ cm $= 4$ cm.

EXERCICE 5

On considère le triangle JKL ci-contre. Calculer une valeur approchée de JL.



. . . .

. . . .

. . . .

Voir la correction : https://mes-cours-de-maths.fr/cours/quatrieme/pythagore/#correction-5.