

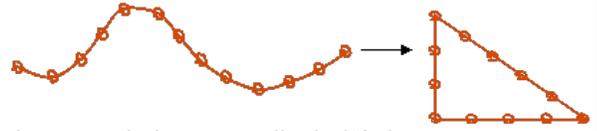
LE THEOREME DE PYTHAGORE

Pythagore de Samos (-569 à -475) a fondé l'école pythagoricienne (à Crotona, Italie du Sud).

Le théorème de Pythagore bien connu des élèves de 4e, n'est en fait pas une découverte de *Pythagore*, il était déjà connu par les chinois et les babyloniens 1000 ans avant lui. Pythagore (ou ses disciples) aurait découvert la formule générale.

Les Egyptiens connaissaient aussi le théorème. Ils utilisaient la [corde à 13 noeuds](#) (régulièrement répartis) qui une fois tendue formait le triangle rectangle 3 ; 4 ; 5 et permettait d'obtenir un angle droit entre deux « longueurs ».

Corde qui sera encore utilisée par les maçons du XXe siècle pour s'assurer de la perpendicularité des murs.

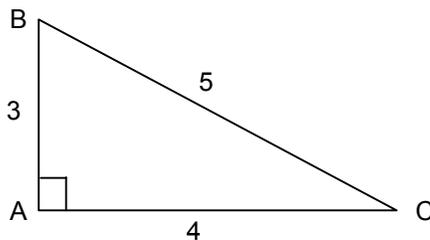


I. L'égalité de Pythagore

Exercice conseillé

p246 n°1

Exemple :



ABC est un triangle rectangle en A,

$$BC^2 = 5^2 = 25$$

$$AB^2 + AC^2 = 3^2 + 4^2 = 25$$

On constate que $BC^2 = AB^2 + AC^2$

Théorème de Pythagore :

Un triangle rectangle est un triangle dont le carré de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des deux autres côtés.

Le carré de la longueur de l'hypoténuse a^2

La somme des carrés des longueurs des deux autres côtés $b^2 + c^2$

Ici, $a^2 = b^2 + c^2$.

Vocabulaire

- Dans un triangle rectangle, l'**hypoténuse** est le côté opposé à l'angle droit.

L'égalité $a^2 = b^2 + c^2$ s'appelle l'égalité de Pythagore.

Animation : <http://www.maths-et-tiques.fr/telech/Pythagore.html>

Démonstration animée : <http://www.amicollege.com/maths/docudyna/cabri.php?nom=pythago2&id=0n5ceptwvzn4u>

Écrire la formule : http://www.maths-et-tiques.fr/telech/pyth_ecrire.pdf

Exercices conseillés	En devoir
p252 n°15 à 22 p253 n°23	p258 n°80 et 81 p263 n°1 et 3

II. Racine carrée d'un nombre

Exemples :

x^2 ↗	5	7	3,1	6	7	2,36	2,3	↖ \sqrt{x}
	25	49	9,61	36	49	5,5696	5,29	

Méthode :

Dans chaque cas, trouver un nombre qui vérifie l'égalité :

1) $x^2 = 81$ 2) $y^2 = 5,5225$ 3) $z^2 = 14$

1) $x = 9$ 2) $y = 2,35$ 3) $z = \sqrt{14} \approx 3,74$

Exercices conseillés	En devoir
p253 n°27 à 30	p253 n°31

III. Calculer une longueur à l'aide du théorème de Pythagore

Exercice conseillé

p246 n°2

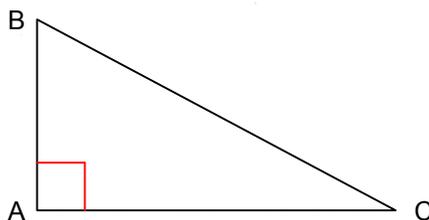
Si un triangle ABC est rectangle en A

... alors

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



FIGURE



Méthode 1 : Le côté à calculer est l'hypoténuse

ABC est un triangle rectangle en A tel que AB = 6cm et AC = 9cm.
Calculer BC. Donner la valeur exacte et un arrondi au dixième de cm.

Je sais que le triangle ABC est rectangle en A.

Son hypoténuse est le côté **BC**.

J'utilise l'égalité de Pythagore, donc :

$$\mathbf{BC^2} = AB^2 + AC^2$$

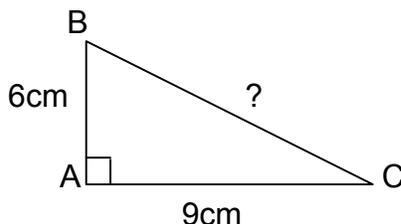
$$BC^2 = 6^2 + 9^2$$

$$BC^2 = 36 + 81$$

$$BC^2 = 117$$

$$BC \approx \sqrt{117}$$

$$BC \approx 10,8\text{cm}$$



Exercices conseillés	En devoir
p250 n°1 et 4 p253 n°32 p254 n°41 et 45	p254 n°34 et 35

Méthode 2 : Le côté à calculer n'est pas l'hypoténuse

CDE est un triangle rectangle en C tel que CE = 5cm et ED = 8cm.
Calculer CD. Donner la valeur exacte et un arrondi au dixième de cm.

Je sais que le triangle CDE est rectangle en C.

Son hypoténuse est le côté **ED**.

J'utilise l'égalité de Pythagore, donc :

$$\mathbf{ED^2} = CE^2 + CD^2$$

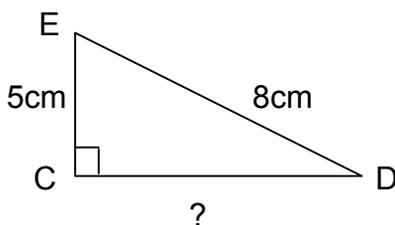
$$8^2 = 5^2 + CD^2$$

$$64 = 25 + CD^2$$

$$CD^2 = 64 - 25$$

$$CD = \sqrt{39}$$

$$CD \approx 6,2\text{cm}$$



Exercices conseillés	En devoir
p250 n°2, 3, 5, 6, 7 p253 n°33 et 36 p260 n°96 p260 n°101 p261 n°102	p258 n°84 p259 n°85 à 87

IV. Démontrer qu'un triangle est rectangle à l'aide du théorème de Pythagore

Exercices conseillés

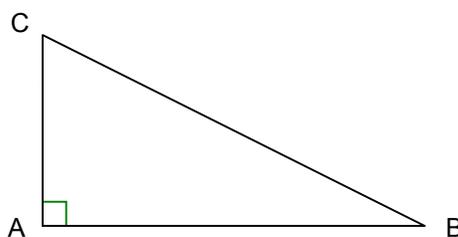
p247 n°3 et 4

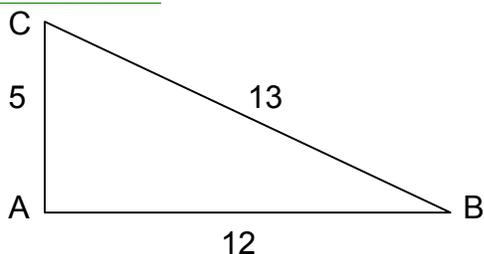
Si dans un triangle ABC,
on a :
 $BC^2 = AB^2 + AC^2$

... alors
le triangle ABC est
rectangle en A.



FIGURE



Méthode 1 :

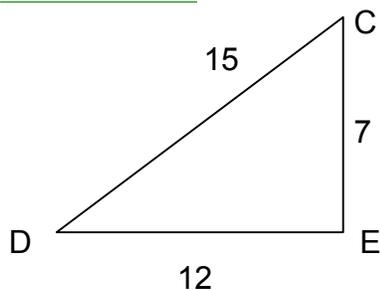
Le triangle ABC est-il rectangle ?

$$BC^2 = 13^2 = 169 \text{ (l'hypoténuse serait le plus grand côté)}$$

$$AB^2 + AC^2 = 12^2 + 5^2 = 169$$

$$\text{donc } BC^2 = AB^2 + AC^2$$

L'égalité de Pythagore est vérifiée donc le triangle ABC est rectangle en A.

Méthode 2 :

Le triangle DCE est-il rectangle ?

$$DC^2 = 15^2 = 225 \text{ (l'hypoténuse serait le plus grand côté)}$$

$$DE^2 + CE^2 = 12^2 + 7^2 = 193$$

$$\text{donc } DC^2 \neq DE^2 + CE^2$$

L'égalité de Pythagore n'est pas vérifiée donc le triangle DCE n'est pas rectangle.

Exercices conseillés	En devoir
p255 n°51 à 53	p259 n°90 à 92
p251 n°8 à 14	p262 n°108
p255 n°54 à 59	
p256 n°60	
p257 n°66	
p260 n°99	
p262 n°109	

TP informatique : p264 et 265 n°1, 2 et 3

Activité de groupe : Le puzzle de Pythagore

http://www.maths-et-tiques.fr/telech/PYTH_PUZZLE.pdf

© Copyright

Hors du cadre de la classe, aucune reproduction, même partielle, autres que celles prévues à l'article L 122-5 du code de la propriété intellectuelle, ne peut être faite de ce site sans l'autorisation expresse de l'auteur.

www.maths-et-tiques.fr/index.php/mentions-legales

Yvan Monka – Académie de Strasbourg – www.maths-et-tiques.fr