Maths collège

L'égalité de Pythagore en 4e : cours et exercices corrigés

Comprends l'égalité de Pythagore en 4e : leçon claire, 8 exercices progressifs, correction détaillée et PDF à imprimer pour réviser avant le contrôle.

Cours de mathématiques niveau 4e

Dans un triangle rectangle, le carré de l'hypoténuse, le côté opposé à l'angle droit, est égal à la somme des carrés des deux autres côtés. Si ABC est rectangle en A, tu écris $BC^2 = AB^2 + AC^2$. Cette égalité sert à calculer une longueur manquante.

Un triangle de côtés 3 cm, 4 cm et 5 cm cache un angle droit. Franchement, c'est là que tout le monde se plante : on écrit la formule sans savoir quel côté est l'hypoténuse, ou on oublie la racine carrée à la fin. On se calme : un schéma, un cas chiffré, puis huit exercices corrigés.

L'égalité de Pythagore expliquée simplement

Ton objectif : écrire l'égalité dans n'importe quel triangle rectangle, puis t'en servir pour calculer une longueur ou tester un triangle. Trois réflexes suffisent : calculer un carré ($7^2 = 49$), repérer un angle droit sur une figure, lire une racine carrée simple ($\sqrt{49} = 7$).

Traduisons en langage normal. Un côté fait face à l'angle droit et c'est *toujours* le plus long : l'hypoténuse. Les deux autres bordent l'angle droit. **Le carré de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des deux autres côtés.** Le carré d'une longueur, c'est cette longueur multipliée par elle-même. Avec ABC rectangle en A, l'hypoténuse est [BC], donc $BC^2 = AB^2 + AC^2$. C'est exactement le théorème de Pythagore.

Le piège classique : choisir l'hypoténuse au hasard. **Cherche la lettre de l'angle droit** : l'hypoténuse est le segment qui ne la contient pas. Rectangle en A, c'est [BC] ; rectangle en C, ce serait [AB].

Calculer une longueur dans un triangle rectangle, étape par étape

Cette méthode marche pour toutes les longueurs d'un triangle rectangle.

1. Repère l'angle droit et nomme l'hypoténuse : c'est le côté en face.
2. Écris l'égalité de Pythagore avec les bonnes lettres.
3. Remplace par les valeurs connues, en gardant l'inconnue.
4. Calcule les carrés, puis additionne ou soustrais.
5. Prends la racine carrée du résultat et écris l'unité.

Premier cas, l'hypoténuse est inconnue. ABC est rectangle en A, avec AB = 6 cm et AC = 8 cm. Donc $BC^2 = 6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$, puis $BC = \sqrt{100} = 10$ cm. Si tu t'arrêtes à 100, tu écris « BC = 100 cm » : c'est là que tout le monde se plante, alors **n'oublie jamais la racine carrée**.

Second cas, un côté de l'angle droit est inconnu. DEF est rectangle en D, avec EF = 13 cm et DE = 5 cm. L'hypoténuse est [EF], donc $EF^2 = DE^2 + DF^2$. On cherche DF : $DF^2 = 13^2 - 5^2 = 169 - 25 = 144$, donc DF = 12 cm. L'erreur ici, c'est d'additionner : on **soustrait** quand l'inconnue borde l'angle droit.

Vérifie ton résultat : l'hypoténuse doit être plus longue que chacun des deux autres côtés. Sinon, tu as additionné ou soustrait à l'envers.

Egalité de Pythagore · Académie des maths

Prouver qu'un triangle est rectangle grâce à la réciproque

Ici, tu ne calcules plus, tu testes. La **réciproque de Pythagore** fait le chemin inverse du théorème : tu connais les trois côtés et tu vérifies si un angle droit existe. Si le carré du plus grand côté est égal à la somme des carrés des deux autres, le triangle est rectangle. Si l'égalité est fausse, la contraposée tranche : il ne l'est pas.

Méthode : le carré du plus grand côté sur une ligne, la somme des deux autres carrés sur la suivante, comparaison, puis conclusion en une phrase. Prends toujours **le plus grand côté** comme hypoténuse, sinon la comparaison ne veut rien dire.

Côtés	Carré du plus grand côté	Somme des carrés des deux autres	Conclusion
3 cm, 4 cm, 5 cm	$5^2 = 25$	$3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$	Rectangle
5 cm, 12 cm, 13 cm	$13^2 = 169$	$5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169$	Rectangle
6 cm, 7 cm, 9 cm	$9^2 = 81$	$6^2 + 7^2 = 36 + 49 = 85$	Non rectangle

Dernière ligne : 81 et 85 sont proches, mais l'égalité doit être *exacte*, donc pas d'angle droit. Ne confonds pas avec Thalès, qui traite des droites parallèles.

Continue sur maths-college.fr

Maths collège - Document pédagogique