



Maths Collège

Les maths au collège

MATHS-COLLEGE

Exercice 4ème Pythagore — Théorème, réciproque et problèmes corrigés

Tous niveaux

PDF à imprimer · Corrigés inclus

maths-college.fr

Prénom : _____ Date : ____ / ____ / ____ Classe : _____

Exercice 4ème Pythagore – Théorème, réciproque et problèmes corrigés

Objectifs d'apprentissage

- Identifier l'hypoténuse dans un triangle rectangle.
- Utiliser le théorème de Pythagore pour calculer une longueur manquante.
- Utiliser la réciproque du théorème de Pythagore pour reconnaître un triangle rectangle.
- Rédiger un calcul géométrique clair avec les unités et l'arrondi demandé.

Compétence visée : Résoudre des problèmes de géométrie du cycle 4 en mobilisant le théorème de Pythagore, sa réciproque et le calcul littéral simple.

La leçon

Dans un triangle rectangle, le côté opposé à l'angle droit s'appelle **l'hypoténuse**. C'est toujours le plus long côté du triangle.

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 autres côtés.

Par exemple, si le triangle ABC est rectangle en A, alors l'hypoténuse est BC et on écrit : $BC^2 = AB^2 + AC^2$.

Réciproque du théorème de Pythagore : si, dans un triangle, le carré du plus grand côté est égal à la somme des carrés des deux autres côtés, alors ce triangle est rectangle.

Méthode pour calculer une longueur

1. Repérer l'angle droit et nommer l'hypoténuse.
2. Écrire l'égalité de Pythagore avec les lettres du triangle.
3. Remplacer les longueurs connues par leurs valeurs.

4. Calculer le carré de la longueur inconnue.
5. Prendre la racine carrée et conclure avec l'unité.

Méthode pour montrer qu'un triangle est rectangle

1. Repérer le plus grand côté du triangle.
2. Calculer séparément le carré du plus grand côté et la somme des carrés des deux autres côtés.
3. Comparer les deux résultats.
4. Conclure : s'ils sont égaux, le triangle est rectangle ; sinon, il ne l'est pas.

Exemples résolus

Exemple 1 — Calculer une hypoténuse. Le triangle ABC est rectangle en A, avec $AB = 3$ cm et $AC = 4$ cm. L'hypoténuse est BC.

$BC^2 = AB^2 + AC^2$, donc $BC^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$. Ainsi $BC = \sqrt{25} = 5$. La longueur BC est donc **5 cm**.

Exemple 2 — Calculer un côté de l'angle droit. Le triangle DEF est rectangle en E, avec $DF = 13$ cm et $DE = 5$ cm. L'hypoténuse est DF.

$DF^2 = DE^2 + EF^2$, donc $13^2 = 5^2 + EF^2$. Alors $EF^2 = 13^2 - 5^2 = 169 - 25 = 144$. Ainsi $EF = \sqrt{144} = 12$. La longueur EF est donc **12 cm**.

Exercice 1 — Compléter l'égalité de Pythagore

Facile

Pour chaque triangle rectangle, complète l'égalité de Pythagore puis calcule la longueur manquante.

1. Le triangle ABC est rectangle en A. $AB = 6$ cm et $AC = 8$ cm. Complète : $BC^2 = \dots^2 + \dots^2$, donc $BC = \dots$ cm.
2. Le triangle DEF est rectangle en E. $DE = 5$ cm et $DF = 13$ cm. Complète : $EF^2 = \dots^2 - \dots^2$, donc $EF = \dots$ cm.
3. Le triangle GHI est rectangle en H. $GH = 7,2$ cm et $HI = 9,6$ cm. Calcule GI.
4. Le triangle JKL est rectangle en K. $JL = 10,5$ cm et $JK = 6,3$ cm. Calcule KL.

Exercice 2 — Vrai ou faux ? Justifier**Facile**

Indique si chaque affirmation est vraie ou fausse. Justifie avec une phrase ou un calcul.

Affirmation	Vrai ou faux ?	Justification
1. Dans un triangle rectangle, l'hypoténuse est le côté opposé à l'angle droit.		
2. Si $AB^2 + AC^2 = BC^2$, alors le triangle ABC est rectangle en A.		
3. Si le triangle MNO est rectangle en N, alors $MO^2 = MN^2 + NO^2$.		
4. Pour utiliser Pythagore, on additionne toujours les carrés de deux côtés quelconques pour obtenir le carré du troisième.		
5. Un triangle de côtés 9 cm, 12 cm et 15 cm est rectangle.		

Exercice 3 — Calculer des longueurs**Moyen**

Calcule la longueur demandée. Si nécessaire, arrondis au dixième. Rédige chaque réponse en écrivant d'abord l'égalité de Pythagore.

1. Le triangle RST est rectangle en R. $RS = 4,8$ cm et $RT = 6,4$ cm. Calculer ST.
2. Le triangle MNO est rectangle en N. $MO = 17$ cm et $MN = 8$ cm. Calculer NO.
3. Le triangle PQR est rectangle en Q. $PR = 9,7$ cm et $PQ = 7,2$ cm. Calculer QR.
4. Le triangle UVW est rectangle en U. $UV = 11$ cm et $UW = 5,5$ cm. Calculer VW.

Exercice 4 — Problèmes concrets**Moyen**

Résous les problèmes suivants. Tu dois écrire le calcul, puis une phrase de conclusion.

1. Une échelle est posée contre un mur vertical. Le pied de l'échelle est à 1,2 m du mur et le haut de l'échelle atteint une hauteur de 3,5 m. Quelle est la longueur de l'échelle ?
2. Un rectangle mesure 24 cm de longueur et 10 cm de largeur. Quelle est la longueur de sa diagonale ?
3. Dans un parc, deux allées perpendiculaires mesurent 48 m et 64 m. Un chemin direct relie les deux extrémités éloignées de ces allées. Quelle est la longueur de ce chemin direct ?
4. Un écran rectangulaire a une diagonale de 65 cm et une hauteur de 39 cm. Quelle est sa largeur ?

Exercice 5 — Reconnaître un triangle rectangle
Moyen

Pour chaque triangle, indique s'il est rectangle. Justifie avec la réciproque du théorème de Pythagore ou explique pourquoi elle ne s'applique pas.

Triangle	Longueurs des côtés	Conclusion rédigée
A	14 cm ; 48 cm ; 50 cm	
B	7 cm ; 9 cm ; 11 cm	
C	4,2 cm ; 5,6 cm ; 7 cm	
D	10 cm ; 24 cm ; 25 cm	

Exercice 6 — Défi : deux triangles rectangles dans une figure
Défi

Dans la figure ci-dessous, H est un point du segment BC et la droite AH est perpendiculaire à la droite BC. On sait que $AH = 12$ cm, $BH = 9$ cm et $AC = 20$ cm.

1. Explique pourquoi les triangles ABH et AHC sont rectangles.
2. Calcule AB.
3. Calcule HC.
4. Déduis-en la longueur BC.

Exercice 7 — Production mathématique**Défi**

Invente un triangle dont les trois longueurs sont des nombres entiers et qui est rectangle. Tu dois :

1. donner les trois longueurs choisies ;
2. identifier le plus grand côté ;
3. vérifier l'égalité de Pythagore par un calcul complet ;
4. écrire une phrase de conclusion.

Mon auto-évaluation

Coche ce que tu sais faire à la fin de la fiche.

- Je sais repérer l'hypoténuse dans un triangle rectangle.
- Je sais écrire correctement l'égalité de Pythagore.
- Je sais calculer une longueur manquante avec une racine carrée.
- Je sais utiliser la réciproque pour savoir si un triangle est rectangle.
- Je rédige mes conclusions avec les unités.

Conditions d'utilisation & crédits

Maths Collège — Les maths au collège · maths-college.fr

Usage personnel et en classe autorisé. Merci de ne pas redistribuer ce document.

Ressource conçue avec l'aide d'outils d'IA puis vérifiée par un humain.

Bon travail et bonne réussite à tous les élèves !