



Maths Collège

Les maths au collège

MATHS-COLLEGE

Exercice Pythagore — Théorème, réciproque et problèmes corrigés

Tous niveaux

PDF à imprimer · Corrigés inclus

maths-college.fr

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

Exercice Pythagore – Théorème, réciproque et problèmes corrigés

Objectifs d'apprentissage

- Reconnaître l'hypoténuse dans un triangle rectangle.
- Utiliser le théorème de Pythagore pour calculer une longueur inconnue.
- Utiliser la réciproque ou la contraposée du théorème de Pythagore pour vérifier si un triangle est rectangle.
- Résoudre des problèmes géométriques en rédigeant un raisonnement clair.

Compétence visée : Cycle 4 – Utiliser les propriétés des triangles rectangles, notamment le théorème de Pythagore et sa réciproque, pour calculer, démontrer et résoudre des problèmes.

La leçon

1. Théorème de Pythagore

Dans un triangle rectangle, le carré de la longueur de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des longueurs des deux autres côtés.

Si le triangle ABC est rectangle en A, alors l'hypoténuse est le côté BC et :

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

2. Méthode pour calculer une longueur

1. Repérer l'angle droit.
2. Identifier l'hypoténuse : c'est le côté opposé à l'angle droit, toujours le plus long côté du triangle rectangle.
3. Écrire l'égalité de Pythagore avec les noms des côtés.
4. Remplacer par les longueurs connues.
5. Calculer le carré de la longueur inconnue.

6. Prendre la racine carrée si nécessaire, puis donner une valeur exacte ou arrondie selon la consigne.

3. Réciproque et contraposée

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

Contraposée : si le carré du plus grand côté n'est pas égal à la somme des carrés des deux autres côtés, alors le triangle n'est pas rectangle.

Exemples résolus

Exemple 1 – Calculer l'hypoténuse

Le triangle RST est rectangle en R, avec $RS = 6$ cm et $RT = 8$ cm. Calculer ST.

1. Le triangle est rectangle en R, donc l'hypoténuse est ST.
2. D'après le théorème de Pythagore : $ST^2 = RS^2 + RT^2$.
3. $ST^2 = 6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$.
4. $ST = \sqrt{100} = 10$.

Donc **ST = 10 cm**.

Exemple 2 – Vérifier si un triangle est rectangle

Un triangle a pour côtés 5 cm, 12 cm et 13 cm. Est-il rectangle ?

1. Le plus grand côté mesure 13 cm.
2. On compare : 13^2 et $5^2 + 12^2$.
3. $13^2 = 169$ et $5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169$.
4. Les deux résultats sont égaux.

Donc, d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle est **rectangle**. Son hypoténuse mesure 13 cm.

Exercice 1 – Identifier et compléter Facile

Complète chaque phrase. Tu peux t'aider de la leçon.

1. Dans un triangle rectangle, le côté opposé à l'angle droit s'appelle
2. Dans le triangle ABC rectangle en A, l'hypoténuse est le côté
3. Dans le triangle ABC rectangle en A, l'égalité de Pythagore est :
4. Dans le triangle DEF rectangle en E, l'hypoténuse est le côté
5. Dans le triangle DEF rectangle en E, l'égalité de Pythagore est :

Exercice 2 – Calculer une longueur dans un triangle rectangle Facile

Pour chaque question, rédige ton calcul en utilisant le théorème de Pythagore. Donne une valeur exacte ou une valeur décimale lorsque la racine carrée n'est pas un nombre entier.

1. Le triangle ABC est rectangle en A. $AB = 9$ cm et $AC = 12$ cm. Calculer BC.
2. Le triangle MNP est rectangle en N. $MN = 7$ cm et $MP = 25$ cm. Calculer NP.
3. Le triangle RST est rectangle en S. $RS = 5,5$ cm et $ST = 4,8$ cm. Calculer RT. Arrondir au dixième de centimètre.

Exercice 3 – Vrai ou faux ? Justifie**Moyen**

Pour chaque affirmation, indique si elle est vraie ou fausse. Justifie par un calcul ou une phrase précise.

1. Un triangle dont les côtés mesurent 8 cm, 15 cm et 17 cm est rectangle.
2. Un triangle dont les côtés mesurent 6 cm, 10 cm et 12 cm est rectangle.
3. Dans un triangle rectangle, l'hypoténuse peut être plus courte qu'un autre côté.
4. Si un triangle XYZ est rectangle en Y, alors $XZ^2 = XY^2 + YZ^2$.

Exercice 4 – Problèmes guidés**Moyen**

Résous les problèmes suivants. Rédige une phrase de conclusion avec l'unité.

1. Une échelle de 5 m est appuyée contre un mur vertical. Son pied est placé à 1,4 m du mur. À quelle hauteur du mur arrive le haut de l'échelle ? Arrondir au centimètre.
2. Un terrain rectangulaire mesure 18 m de long et 10 m de large. On veut tendre un câble d'un coin du terrain au coin opposé. Quelle longueur minimale de câble faut-il prévoir ? Arrondir au dixième de mètre.
3. Un écran rectangulaire a une largeur de 48 cm et une diagonale de 60 cm. Quelle est sa hauteur ?

Exercice 5 – Choisir la bonne méthode**Défi**

Pour chaque situation, décide s'il faut utiliser le théorème de Pythagore pour calculer une longueur, ou la réciproque/contraposée pour vérifier si un triangle est rectangle. Puis résous.

1. Le triangle KLM est rectangle en K. $KL = 11$ cm et $KM = 6$ cm. Calculer LM. Arrondir au dixième.
2. Un menuisier découpe une planche triangulaire dont les côtés mesurent 28 cm, 45 cm et 53 cm. La planche est-elle rectangle ? Justifie.
3. Le triangle PQR a pour côtés $PQ = 9$ cm, $QR = 12$ cm et $PR = 14$ cm. Peut-on affirmer qu'il est rectangle ? Justifie.
4. Un rectangle a une diagonale de 13 cm et une longueur de 12 cm. Calculer sa largeur.

Exercice 6 – Production rédigée**Défi**

Invente un problème utilisant le théorème de Pythagore dans une situation réelle : jardin, construction, sport, décoration, trajet, écran, meuble, etc.

Ton problème doit contenir :

- un triangle rectangle clairement identifié ;
- deux longueurs connues ;
- une longueur à calculer ;
- une solution rédigée avec l'égalité de Pythagore.

Énoncé inventé :

Solution rédigée :

Mon auto-évaluation

- Je sais repérer l'hypoténuse dans un triangle rectangle : oui / presque / non.
- Je sais écrire correctement l'égalité de Pythagore : oui / presque / non.
- Je sais calculer une longueur manquante : oui / presque / non.
- Je sais vérifier si un triangle est rectangle avec la réciproque ou la contraposée : oui / presque / non.

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 !