

Théorème de Pythagore : calculer une longueur



Utiliser la relation de Pythagore dans un triangle rectangle



45 min



fiche complète + corrigé



Calculer une longueur

Prénom : _____ Date : _____

Page source : <https://www.maths-college.fr/cours-maths-4eme/pythagore-direct-4e.html>

Introduction

Un jardinier veut installer une corde entre deux piquets pour former un triangle rectangle avec une allée. Il connaît deux distances au sol, mais il lui manque la longueur de la corde. Le théorème de Pythagore permet de la calculer sans mesurer directement.

J'apprends

Imprimé

Si ABC est
rectangle en
A, alors BC^2
 $= AB^2 + AC^2$

Majuscule

THÉORÈME
DE
PYTHAGORE



Mot-repère : Pythagore (Py-tha-go-re : dans un triangle rectangle avec des côtés de l'angle droit 3 cm et 4 cm, l'hypoténuse vérifie $c^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$, donc $c = 5$ cm.)

Je repère / J'applique / Je vérifie



Je repère

Je vérifie que le triangle est rectangle et j'identifie l'hypoténuse, le côté opposé à l'angle droit.



J'applique

J'écris l'égalité de Pythagore avec les bonnes lettres, puis je remplace par les longueurs connues.



Je vérifie

Je calcule, je prends la racine carrée si nécessaire et je contrôle que l'hypoténuse est bien la plus grande longueur.

Mes exercices

Repérer l'hypoténuse et écrire l'égalité

Complète le tableau en indiquant l'hypoténuse et l'égalité de Pythagore.

1. ABC rectangle en A — AB et AC — {'hypotenuse': '', 'egalite': ''}
2. DEF rectangle en E — DE et EF — {'hypotenuse': '', 'egalite': ''}
3. MNP rectangle en N — MN et NP — {'hypotenuse': '', 'egalite': ''}
4. RST rectangle en T — RT et ST — {'hypotenuse': '', 'egalite': ''}

Choisir la bonne méthode

Indique si chaque phrase est vraie ou fausse, puis corrige les phrases fausses.

1. Dans un triangle rectangle, l'hypoténuse est toujours le plus grand côté.
2. Si ABC est rectangle en B, alors $AC^2 = AB^2 + BC^2$.
3. Pour calculer l'hypoténuse, on soustrait les carrés des deux autres côtés.
4. Si on cherche un côté de l'angle droit, on peut faire : $\text{côté}^2 = \text{hypoténuse}^2 - \text{autre côté}^2$.
5. Le théorème de Pythagore s'applique dans n'importe quel triangle.

Remettre une rédaction dans l'ordre

Le triangle ABC est rectangle en A, avec $AB = 6$ cm et $AC = 8$ cm. On cherche BC. Remets les étapes dans l'ordre.

1. 4 — Donc $BC = \sqrt{100} = 10$ cm.
2. 2 — D'après le théorème de Pythagore : $BC^2 = AB^2 + AC^2$.
3. 1 — Le triangle ABC est rectangle en A, donc BC est l'hypoténuse.
4. 3 — $BC^2 = 6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$.

Calculer une longueur

Calcule la longueur demandée. Donne une valeur exacte quand elle est simple, sinon un arrondi au dixième.

1. MNP est rectangle en M. $MN = 5$ cm et $MP = 12$ cm. Calculer NP.
2. RST est rectangle en S. $RS = 9$ cm et $ST = 12$ cm. Calculer RT.
3. EFG est rectangle en E. $FG = 13$ cm et $EF = 5$ cm. Calculer EG.
4. IJK est rectangle en J. $IK = 10$ cm et $IJ = 6$ cm. Calculer JK.

Résoudre des problèmes

Résous chaque situation en rédigeant une phrase de réponse.

1. Une échelle de 5 m est posée contre un mur. Son pied est à 3 m du mur. À quelle hauteur atteint-elle le mur ?
2. Un écran rectangulaire mesure 48 cm de large et 36 cm de haut. Quelle est la longueur de sa diagonale ?
3. Dans un triangle rectangle, l'hypoténuse mesure 17 cm et un côté de l'angle droit mesure 8 cm. Calcule l'autre côté de l

Chrono calcul mental

En 3 essais, réponds à 10 questions rapides : carrés simples, sommes de carrés et racines carrées utiles pour Pythagore.

Essai 1

 mots justes
Essai 2

 mots justes
Essai 3

 mots justes
Mes objectifs (MCLM)**Niveau 1**

 mots correctement lus / min
Niveau 2

 mots correctement lus / min
Niveau 3

 mots correctement lus / min
**Différenciation****Coup de pouce**

Utiliser un schéma avec l'angle droit marqué, colorier l'hypoténuse et écrire la formule avant tout calcul.

Parcours guidé

Compléter une rédaction à trous : triangle rectangle, égalité, remplacement, calcul, phrase-réponse.

Défi

Résoudre des problèmes avec des longueurs décimales ou des arrondis au dixième, puis justifier la cohérence du résultat.

✓ Je m'auto-évalue**Acquis****En cours****À reprendre**

- Je sais reconnaître un triangle rectangle.
- Je sais identifier l'hypoténuse.
- Je sais écrire l'égalité de Pythagore avec les bonnes lettres.
- Je sais calculer une hypoténuse ou un côté de l'angle droit.
- Je sais rédiger une réponse avec l'unité et un arrondi si nécessaire.

Corrigé détaillé

exo1

1. triangle: ABC rectangle en A — hypoténuse: BC — égalité: $BC^2 = AB^2 + AC^2$
2. triangle: DEF rectangle en E — hypoténuse: DF — égalité: $DF^2 = DE^2 + EF^2$
3. triangle: MNP rectangle en N — hypoténuse: MP — égalité: $MP^2 = MN^2 + NP^2$
4. triangle: RST rectangle en T — hypoténuse: RS — égalité: $RS^2 = RT^2 + ST^2$

exo2

1. phrase: 1 — réponse: Vrai.
2. phrase: 2 — réponse: Vrai : l'angle droit est en B, donc AC est l'hypoténuse.
3. phrase: 3 — réponse: Faux : pour calculer l'hypoténuse, on additionne les carrés des deux côtés de l'angle droit.
4. phrase: 4 — réponse: Vrai.
5. phrase: 5 — réponse: Faux : le théorème de Pythagore s'applique uniquement dans un triangle rectangle.

exo3

1. ordre: 1 — texte: Le triangle ABC est rectangle en A, donc BC est l'hypoténuse.
2. ordre: 2 — texte: D'après le théorème de Pythagore : $BC^2 = AB^2 + AC^2$.
3. ordre: 3 — texte: $BC^2 = 6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$.
4. ordre: 4 — texte: Donc $BC = \sqrt{100} = 10$ cm.

exo4

1. question: 1 — calcul: $NP^2 = MN^2 + MP^2 = 5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169$ — réponse: NP = 13 cm
2. question: 2 — calcul: $RT^2 = RS^2 + ST^2 = 9^2 + 12^2 = 81 + 144 = 225$ — réponse: RT = 15 cm
3. question: 3 — calcul: $EG^2 = FG^2 - EF^2 = 13^2 - 5^2 = 169 - 25 = 144$ — réponse: EG = 12 cm
4. question: 4 — calcul: $JK^2 = IK^2 - IJ^2 = 10^2 - 6^2 = 100 - 36 = 64$ — réponse: JK = 8 cm

exo5

1. probleme: 1 — calcul: hauteur² = $5^2 - 3^2 = 25 - 9 = 16$ — réponse: L'échelle atteint le mur à 4 m de hauteur.
2. probleme: 2 — calcul: diagonale² = $48^2 + 36^2 = 2304 + 1296 = 3600$ — réponse: La diagonale mesure 60 cm.
3. probleme: 3 — calcul: côté² = $17^2 - 8^2 = 289 - 64 = 225$ — réponse: L'autre côté de l'angle droit mesure 15 cm.

Barème

- critere: Identifier le triangle rectangle et l'hypoténuse — points: 4
- critere: Écrire correctement l'égalité de Pythagore — points: 4
- critere: Choisir addition ou soustraction selon la longueur cherchée — points: 4
- critere: Effectuer correctement les calculs de carrés et de racines carrées — points: 5
- critere: Rédiger une phrase-réponse avec l'unité et l'arrondi si nécessaire — points: 3

Erreurs fréquentes et remédiation

Erreur observée	Cause probable	Action courte
—	Il ne distingue pas hypoténuse et côté de l'angle droit.	Faire colorier l'hypoténuse et rappeler : hypoténuse ² = somme des deux autres carrés.
—	L'angle droit n'est pas repéré avant d'écrire la formule.	Commencer chaque rédaction par : le triangle est rectangle en..., donc ... est l'hypoténuse.

—	Il s'arrête au calcul de la longueur au carré.	Faire verbaliser : j'ai trouvé AB^2 , je dois trouver AB, donc je prends $\sqrt{\quad}$.
—	Absence de contrôle de cohérence du résultat.	Ajouter une étape de vérification : l'hypoténuse doit être la plus grande longueur.
—	La phrase-réponse est négligée.	Imposer une dernière ligne : donc la longueur ... mesure ... cm.



Guide enseignant / adulte

Préparation matérielle

- ['Règle graduée', 'Équerre', 'Calculatrice avec touche racine carrée', 'Crayon à papier', 'Feuille quadrillée']
- ["Préparer 2 ou 3 triangles rectangles dessinés avec l'angle droit visible.", 'Prévoir une courte table de carrés : $3^2, 4^2, 5^2, 6^2, 8^2, 9^2, 10^2, 12^2, 13^2$.', "Rappeler que la figure peut être codée mais pas forcément à l'échelle."]

Conseils de passation

Phase	Durée	Consigne
Situation-problème	5 min	Lire l'introduction et demander quelle longueur est impossible ou difficile à mesurer directement.
Rappel des prérequis	5 min	Faire repérer l'angle droit et l'hypoténuse sur plusieurs triangles.
Institutionnalisation	8 min	Écrire la formule de Pythagore et expliquer le rôle de chaque côté dans un triangle rectangle.
Exemple guidé	7 min	Résoudre ensemble un calcul d'hypoténuse, puis faire verbaliser les étapes.
Entraînement progressif	12 min	Laisser réaliser les exercices 1 à 4 en vérifiant la rédaction de l'égalité.
Problèmes	5 min	Faire résoudre au moins une situation de l'exercice 5 avec une phrase-réponse.
Bilan et autoévaluation	3 min	Demander à l'élève de compléter l'autoévaluation et de citer l'erreur à éviter en priorité.



Suivi

Date	Note / 20	Erreur principale	À reprendre