Exercices sur la réciproque du théorème de Pythagore en 4e

CAMPUS XYZ

Exercice 1 — Le triangle 3, 4, 5 ●○○

Un triangle ABC a pour côtés $AB = 3$ cm, $BC = 4$ cm et $AC = 5$ cm.

a. Quel est le plus grand côté ?

b. Compare AC^2 et $AB^2 + BC^2$. Que peux-tu en conclure ?

Exercice 2 — Rectangle ou pas ? ●○○

Les longueurs des côtés de quatre triangles sont données (en cm). Lesquels sont rectangles ?

a. $9 ; 12 ; 15$ **b.** $5 ; 6 ; 8$ **c.** $7 ; 24 ; 25$

d. $4 ; 5 ; 6$

Exercice 3 — Rédiger la réciproque ●○○

Le triangle ABC est tel que $AB = 8$ cm, $AC = 15$ cm et $BC = 17$ cm. Démontre qu'il est rectangle et précise en quel sommet.

Exercice 4 **Avec des nombres décimaux** ●●○

Le triangle DEF est tel que $DE = 4{,}5$ cm, $EF = 6$ cm et $DF = 7{,}5$ cm. Est-il rectangle ?

Exercice 5 **Un triangle qui n'est pas rectangle** ●●○

Le triangle MNP est tel que $MN = 7$ cm, $NP = 9$ cm et $MP = 11$ cm. Est-il rectangle ?

Exercice 6 **Attention à l'ordre des côtés** ●●○

Le triangle RST est tel que $RS = 10{,}4$ cm, $ST = 4$ cm et $RT = 9{,}6$ cm. Est-il rectangle ? Si oui, en quel sommet ?

Exercice 7 — Avec des fractions ●●○

Le triangle ABC a pour côtés $AB = \frac{8}{3}$ cm, $AC = 2$ cm et $BC = \frac{10}{3}$ cm. Montre qu'il est rectangle en A.

Exercice 8 — L'équerre du maçon ●●○

Pour vérifier qu'un coin de mur est droit, un maçon mesure 60 cm sur un mur, 80 cm sur l'autre, puis la distance entre les deux marques.

a. Il trouve 1 m. L'angle est-il droit ?

b. Sur un autre coin, il trouve 98 cm. L'angle est-il droit ?

Exercice 9 — Un terrain vraiment rectangulaire ? ●●○

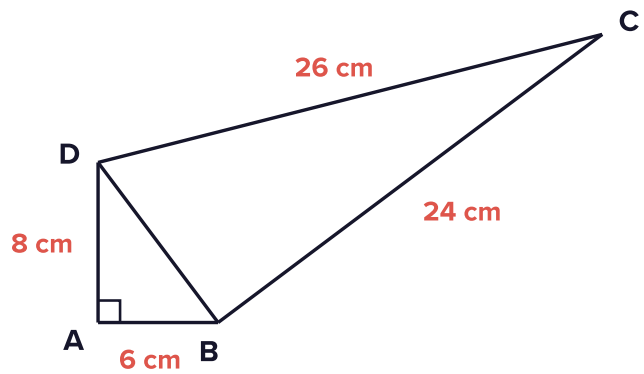
Un terrain a la forme d'un quadrilatère dont deux côtés consécutifs mesurent 30 m et 40 m. La diagonale qui les relie mesure 49 m. Le coin entre ces deux côtés est-il un angle droit ?

Exercice 10 — Le mur est-il vertical ? ●●○

Un mur mesure $2{,}4$ m de haut. On pose une latte de $2{,}6$ m entre le haut du mur et un point du sol situé à 1 m du pied du mur. La latte touche exactement les deux points. Le mur est-il vertical (perpendiculaire au sol) ?

Exercice 11 — Pythagore puis sa réciproque ●●●

Dans le quadrilatère $ABCD$, le triangle ABD est rectangle en A avec $AB = 6$ cm et $AD = 8$ cm. De plus, $BC = 24$ cm et $CD = 26$ cm.



a. Calcule BD.

b. Démontre que le triangle BCD est rectangle.

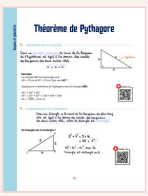
c. Calcule l'aire du quadrilatère $ABCD$.

Exercice 12 Agrandir un triangle rectangle ●●●

Le triangle de côtés 3, 4 et 5 est rectangle. On multiplie ses trois côtés par un même nombre k positif.

a. Vérifie que le triangle de côtés 6, 8 et 10 est rectangle.

b. Démontre que le triangle de côtés $3k$, $4k$ et $5k$ est toujours rectangle.



LA FICHE MAGIQUE QUI VA AVEC

« Théorème de Pythagore »

Le théorème et sa réciproque, avec la rédaction, expliqués pas à pas sur une fiche.

Les fiches magiques 4e : campusxyz.fr/produit/les-fiches-magiques-4e

CAMPUS XYZ

Corrigés

Exercices sur la réciproque du théorème de Pythagore en 4e

Exercices sur la réciproque du théorème de Pythagore en 4e : corrigés

CAMPUS XYZ

Exercice 1 — Le triangle 3, 4, 5 ●○○

a. Le plus grand côté est $[AC]$: s'il y a un angle droit, il est en face, donc en B.

b. $AC^2 = 5^2 = 25$ et $AB^2 + BC^2 = 9 + 16 = 25$.

$AC^2 = AB^2 + BC^2$, donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore, **le triangle ABC est rectangle en B.**

> On calcule toujours les deux membres **séparément**, sans écrire l'égalité avant de savoir si elle est vraie.

Exercice 2 — Rectangle ou pas ? ●○○

On compare le carré du plus grand côté à la somme des carrés des deux autres.

a. $15^2 = 225$ et $9^2 + 12^2 = 81 + 144 = 225$: égalité, **rectangle**.

b. $8^2 = 64$ et $5^2 + 6^2 = 25 + 36 = 61$: pas d'égalité, **pas rectangle**.

c. $25^2 = 625$ et $7^2 + 24^2 = 49 + 576 = 625$: égalité, **rectangle**.

d. $6^2 = 36$ et $4^2 + 5^2 = 16 + 25 = 41$: pas d'égalité, **pas rectangle**.

Exercice 3 — Rédiger la réciproque ●○○

Le plus grand côté est BC. On calcule séparément :

$BC^2 = 17^2 = 289$ et $AB^2 + AC^2 = 8^2 + 15^2 = 64 + 225 = 289$.

On a $BC^2 = AB^2 + AC^2$, donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore, **le triangle ABC est rectangle en A.**

> L'angle droit est au sommet **opposé au plus grand côté** : $[BC]$ est en face de A.

Exercice 4 — Avec des nombres décimaux ●●○

Le plus grand côté est DF. On calcule séparément :

$DF^2 = 7{,}5^2 = 56{,}25$ et $DE^2 + EF^2 = 4{,}5^2 + 6^2 = 20{,}25 + 36 = 56{,}25$.

On a $DF^2 = DE^2 + EF^2$, donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore, **le triangle DEF est rectangle en E.**

Exercice 5 — Un triangle qui n'est pas rectangle ●●○

Le plus grand côté est MP. On calcule séparément :

$MP^2 = 11^2 = 121$ et $MN^2 + NP^2 = 7^2 + 9^2 = 49 + 81 = 130$.

$MP^2 \neq MN^2 + NP^2$. Si le triangle était rectangle, l'égalité de Pythagore serait vraie : **le triangle MNP n'est donc pas rectangle**.

> On n'utilise pas la réciproque ici : on utilise le théorème de Pythagore « à l'envers » (sa conséquence). Si l'égalité est fausse, le triangle n'est pas rectangle.

Exercice 6 — Attention à l'ordre des côtés ●●○

Le plus grand côté est RS. On calcule séparément :

$RS^2 = 10{,}4^2 = 108{,}16$ et $ST^2 + RT^2 = 4^2 + 9{,}6^2 = 16 + 92{,}16 = 108{,}16$.

On a $RS^2 = ST^2 + RT^2$, donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore, **le triangle RST est rectangle en T**.

> Le plus grand côté n'est pas toujours donné en dernier : on le repère d'abord.

Exercice 7 — Avec des fractions ●●○

Le plus grand côté est $[BC]$ car $\dfrac{10}{3} \approx 3{,}33$.

$BC^2 = \dfrac{100}{9}$ et $AB^2 + AC^2 = \dfrac{64}{9} + 4 = \dfrac{64}{9} + \dfrac{36}{9} = \dfrac{100}{9}$.

$BC^2 = AB^2 + AC^2$, donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore, **le triangle ABC est rectangle en A**.

Exercice 8 — L'équerre du maçon ●●○

a. En cm : $100^2 = 10\,000$ et $60^2 + 80^2 = 3\,600 + 6\,400 = 10\,000$. Égalité : d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle est rectangle, **l'angle est droit**.

b. $98^2 = 9\,604$ et $60^2 + 80^2 = 10\,000$. Pas d'égalité : **l'angle n'est pas droit** (il est un peu plus petit qu'un angle droit).

> On travaille dans la même unité : 1 m $= 100$ cm.

Exercice 9 — Un terrain vraiment rectangulaire ? ●●○

Dans le triangle formé par les deux côtés et la diagonale, le plus grand côté est la diagonale.

$49^2 = 2\,401$ et $30^2 + 40^2 = 900 + 1\,600 = 2\,500$.

$2\,401 \neq 2\,500$: le triangle n'est pas rectangle, donc **le coin n'est pas un angle droit**. Pour un angle droit, la diagonale devrait mesurer 50 m.

Exercice 10 — Le mur est-il vertical ? ●●○

Le triangle formé par le mur, le sol et la latte a pour côtés $2{,}4$ m, 1 m et $2{,}6$ m ; le plus grand est la latte.

$2{,}6^2 = 6{,}76$ et $2{,}4^2 + 1^2 = 5{,}76 + 1 = 6{,}76$.

Égalité : d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle est rectangle au pied du mur. **Le mur est vertical**.

Exercice 11 — Pythagore puis sa réciproque ●●●

a. ABD est rectangle en A, donc d'après le théorème de Pythagore :
$BD^2 = AB^2 + AD^2 = 36 + 64 = 100$, donc $BD = 10$ **cm**.

b. Dans BCD, le plus grand côté est $[CD]$. $CD^2 = 676$ et $BD^2 + BC^2 = 100 + 576 = 676$.
Égalité : d'après la réciproque du théorème de Pythagore, BCD **est rectangle en** B.

c. Aire de ABD : $\dfrac{6 \times 8}{2} = 24$ cm². Aire de BCD : $\dfrac{10 \times 24}{2} = 120$ cm².

Aire de $ABCD$: $24 + 120 = 144$ **cm²**.

> Le théorème sert à **calculer une longueur** dans un triangle rectangle ; la réciproque sert à **prouver** qu'un triangle est rectangle.



La méthode pas à pas est dans la fiche magique **« Théorème de Pythagore »** (Les fiches magiques 4e, page 58).

Exercice 12 — Agrandir un triangle rectangle ●●●

a. $10^2 = 100$ et $6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$: égalité, le triangle est rectangle.

b. Le plus grand côté est $5k$. $(5k)^2 = 25k^2$ et $(3k)^2 + (4k)^2 = 9k^2 + 16k^2 = 25k^2$.
L'égalité est vraie pour tout k : d'après la réciproque du théorème de Pythagore, **le triangle est toujours rectangle**.



La méthode pas à pas est dans la fiche magique **« Théorème de Pythagore »** (Les fiches magiques 4e, page 58).

LES FICHES MAGIQUES 4E

Révise toute la 4e avec les fiches magiques



- **30 fiches claires et illustrées** : tout le programme de 4e, une notion par page.
- **Des vidéos méthode** accessibles par QR code sur les fiches.
- **Des exercices corrigés** après chaque fiche pour vérifier qu'on a compris.

campusxyz.fr/produit/les-fiches-magiques-4e