

Triangles semblables et Pythagore

Ce qu'évalue le contrôle : triangles semblables et Pythagore

L'essentiel du sujet

- Niveau **4ème**
- Durée **55 minutes**
- Calculatrice **autorisée**
- Barème **sur 20**

Chapitres : Théorème de Pythagore et Triangles semblables et cosinus (5 exercices)

Ce que ce devoir vérifie :

- Prouver qu'un triangle est rectangle ou non avec la réciproque du théorème de Pythagore
- Calculer la longueur d'un côté d'un triangle rectangle avec le théorème de Pythagore
- Justifier que deux triangles sont semblables à partir de leurs angles
- Calculer une longueur à l'aide du coefficient entre deux triangles semblables
- Utiliser le cosinus d'un angle aigu pour en donner une mesure arrondie

Avant de commencer

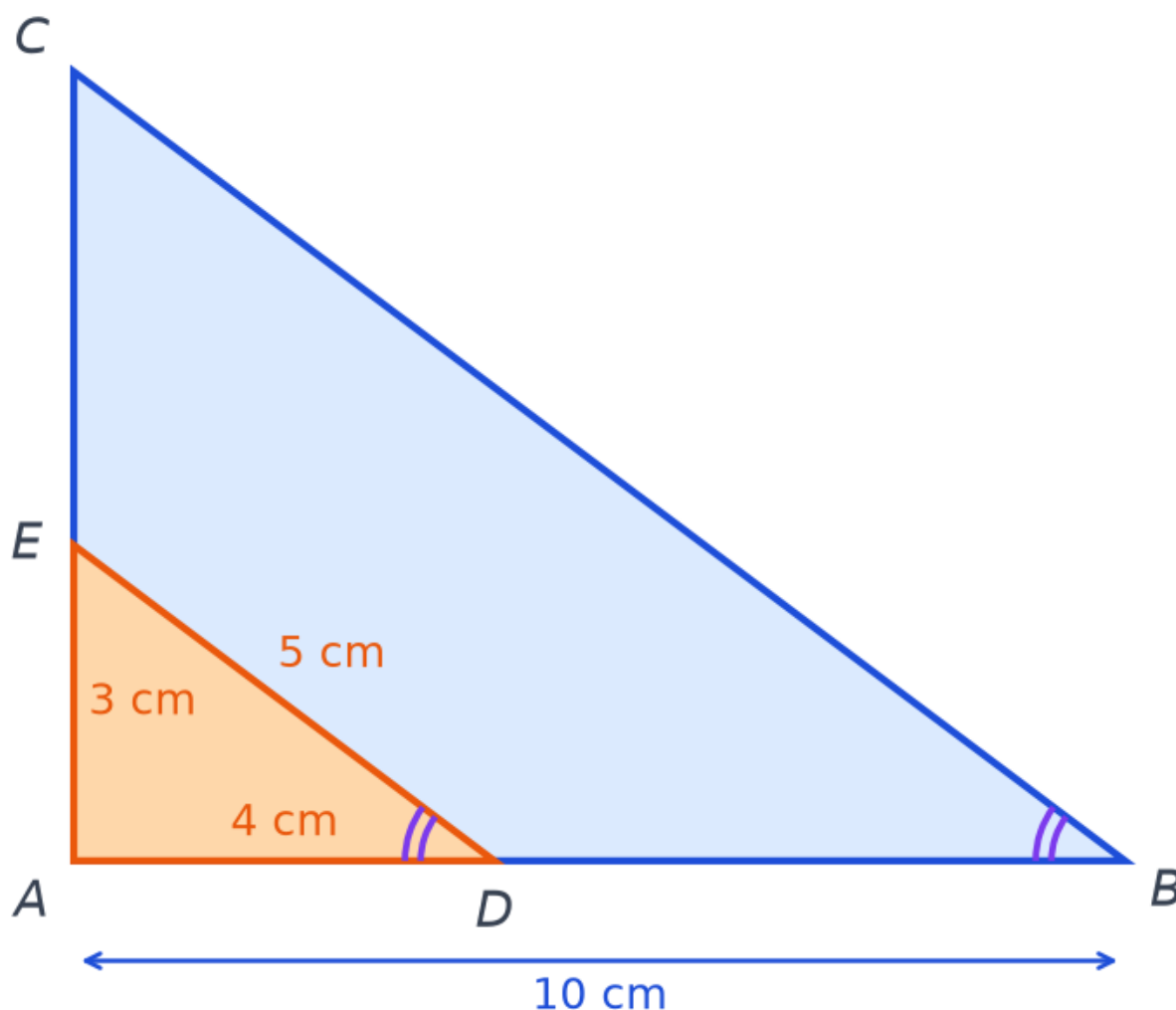
Avant tout calcul, repère dans la figure **quel triangle est rectangle** et où se trouve son hypoténuse. Pour la réciproque de Pythagore, calcule séparément le carré du plus grand côté et la somme des deux autres carrés, puis compare. Pour deux triangles semblables, écris la

correspondance des sommets avant le coefficient : c'est là que naissent la plupart des erreurs. Arrondis seulement à la fin, comme demandé, et vérifie que ta calculatrice est en degrés.

Le sujet du contrôle : triangles semblables et Pythagore

Exercice 1 - Deux triangles emboîtés (5 points)

Dans la figure ci-dessous, le point D appartient au segment [AB] et le point E au segment [AC]. On donne $AD = 4 \text{ cm}$, $AE = 3 \text{ cm}$, $DE = 5 \text{ cm}$ et $AB = 10 \text{ cm}$. On sait aussi que les angles $\widehat{ADE}$ et $\widehat{ABC}$ sont égaux (codage identique).



La figure n'est pas à l'échelle.

1. Démontre d'abord que le triangle ADE est rectangle en A. (1,5 point)
2. Explique ensuite pourquoi les triangles ADE et ABC sont semblables. (1 point)
3. Calcule le coefficient qui permet de passer du triangle ADE au triangle ABC, puis les longueurs AC et BC. (1,5 point)
4. Vérifie enfin la longueur BC en utilisant le théorème de Pythagore dans le triangle ABC. (1 point)

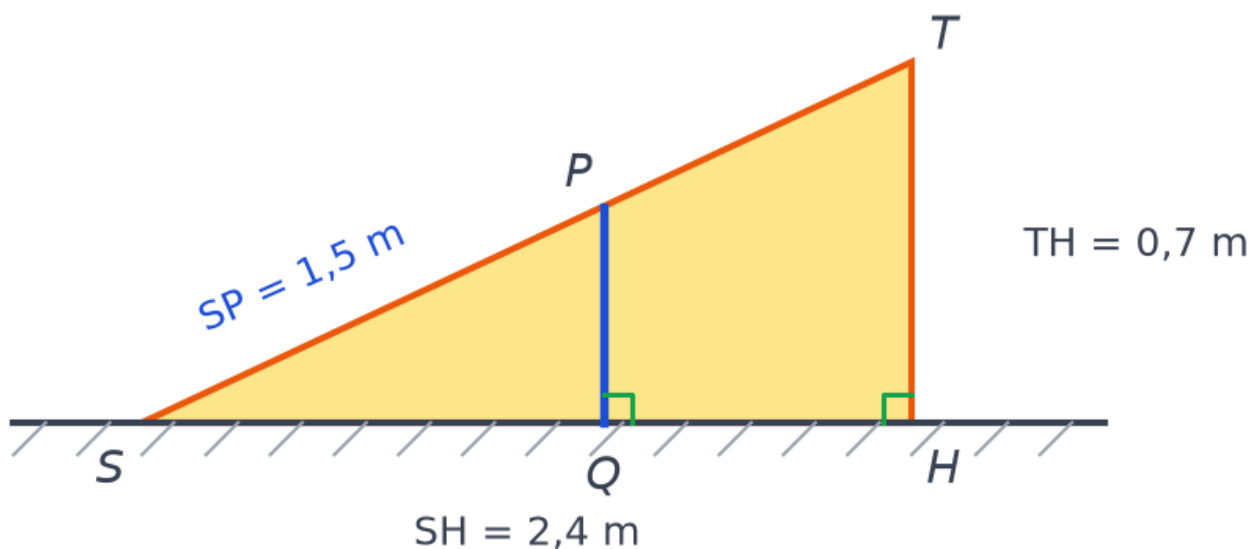
Exercice 2 - Rectangle ou pas ? (3 points)

Pour chaque triangle, dis s'il est rectangle ou non, puis justifie par un calcul.

1. D'abord, le triangle RST tel que $RS = 20 \text{ cm}$, $ST = 21 \text{ cm}$ et $RT = 29 \text{ cm}$. (1,5 point)
2. Ensuite, le triangle UVW tel que $UV = 6,5 \text{ cm}$, $VW = 7,2 \text{ cm}$ et $UW = 9,8 \text{ cm}$. (1,5 point)

Exercice 3 - La rampe de skate (4 points)

Lina construit une rampe de skate. Vue de profil, la rampe [ST] monte du sol jusqu'au point T, situé à $0,7 \text{ m}$ au-dessus du point H. La distance au sol SH vaut $2,4 \text{ m}$. Ainsi, pour la renforcer, elle place un poteau vertical [PQ], avec P sur la rampe et Q au sol, tel que $SP = 1,5 \text{ m}$.

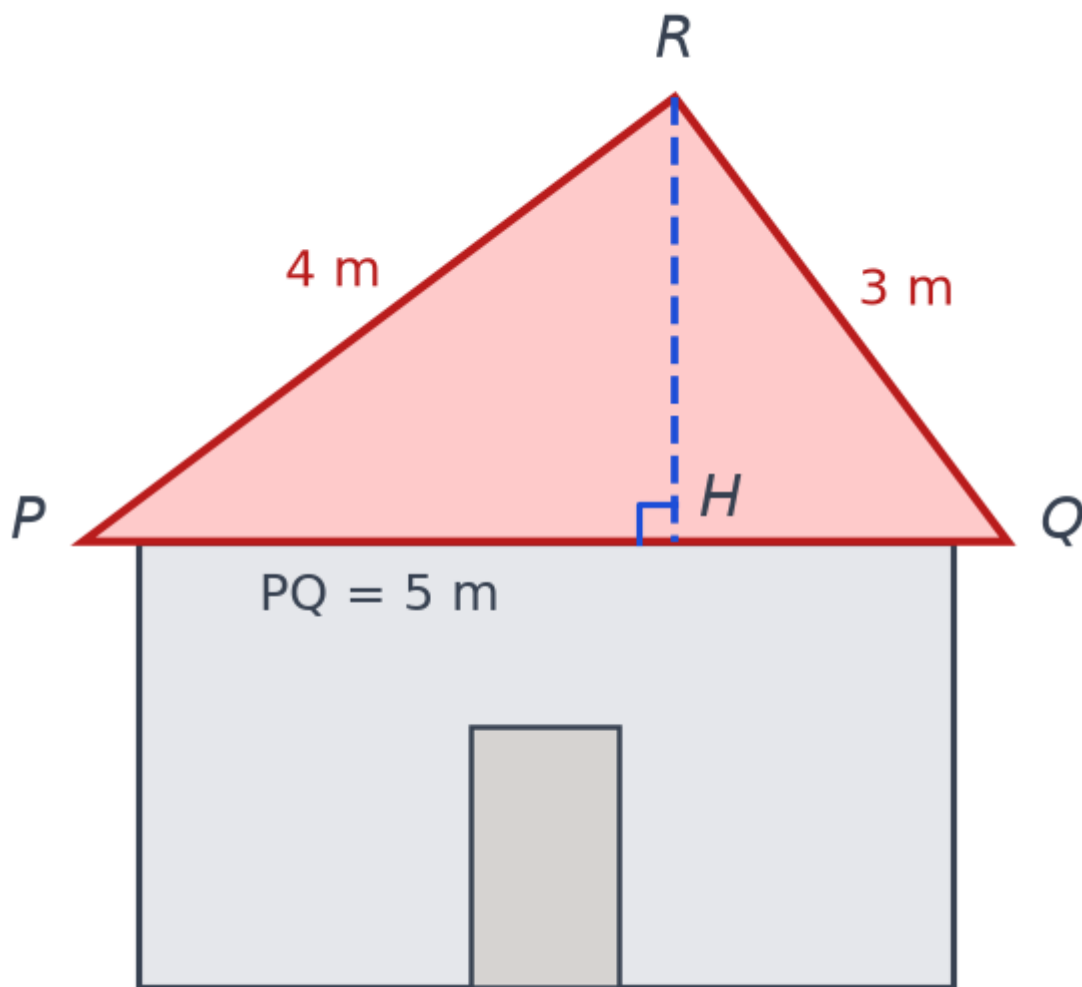


La figure n'est pas à l'échelle.

1. Calcule d'abord la longueur ST de la rampe. (1,5 point)
2. Calcule $\cos \widehat{TSH}$, puis donne la mesure de l'angle $\widehat{TSH}$ arrondie au degré. (1,5 point)
3. Les triangles SQP et SHT sont semblables, donc tu peux calculer la hauteur PQ du poteau. (1 point)

Exercice 4 - Le toit de la cabane (4 points)

Le toit de la cabane de Timothée a pour section le triangle PQR, avec $PQ = 5$ m, $PR = 4$ m et $QR = 3$ m. Une poutre verticale [RH] relie le faîte R au point H du segment [PQ], et la droite (RH) est perpendiculaire à (PQ).



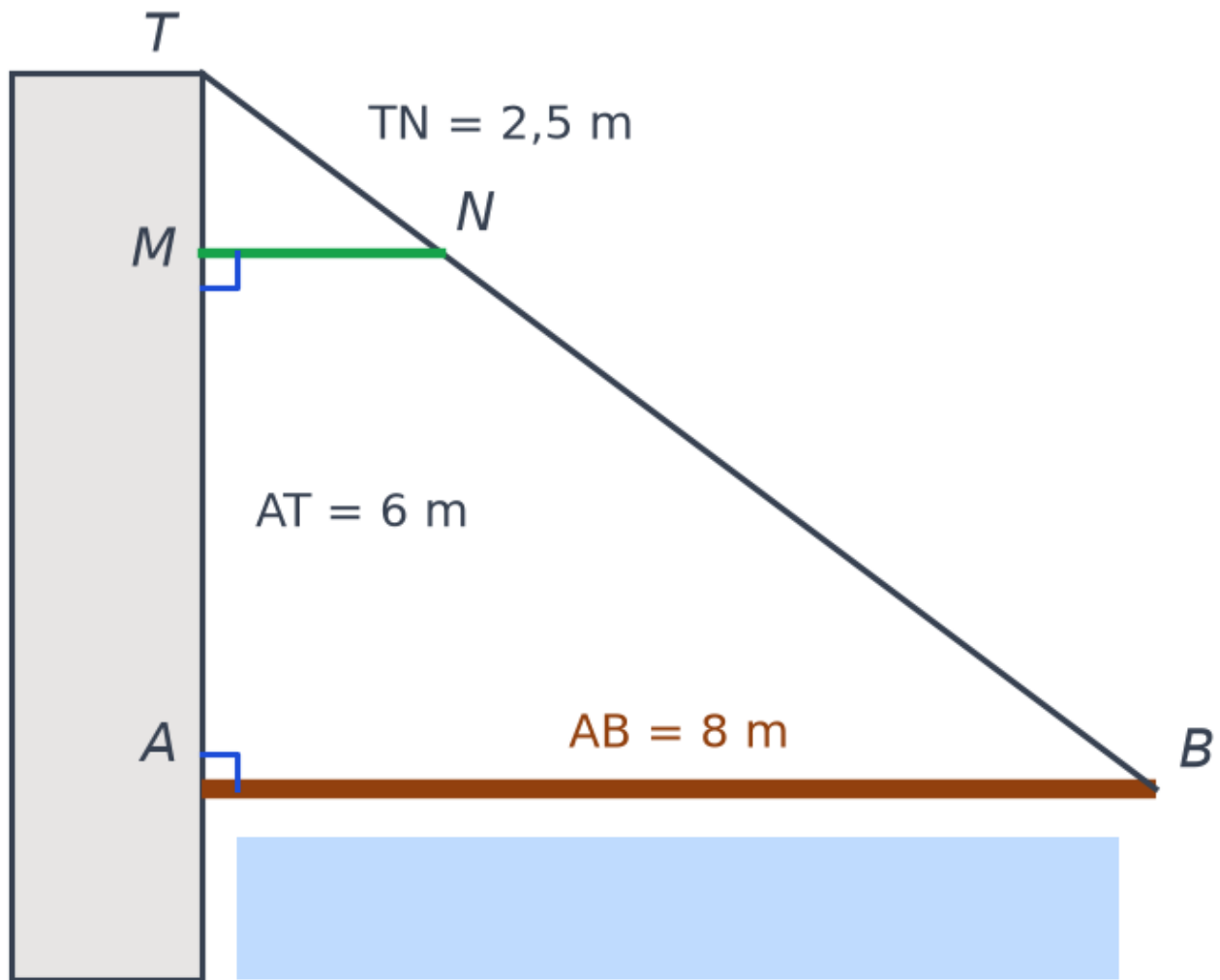
La figure n'est pas à l'échelle.

1. Démontre d'abord que le triangle PQR est rectangle en R . (1 point)
2. Ensuite, démontre que les triangles PHR et PRQ sont semblables. (1 point)
3. Dédus-en donc la hauteur RH de la poutre. (1 point)
4. Calcule enfin la longueur PH avec le théorème de Pythagore. (1 point)

Exercice 5 - Le pont-levis (4 points)

Le tablier $[AB]$ d'un pont-levis mesure 8 m . Il tourne autour du point A , au pied d'une tour verticale. Une chaîne relie le haut de la tour T , avec $AT = 6\text{ m}$, à l'extrémité B du tablier.

Quand le pont est baissé, le tablier est horizontal. Une barre de renfort [MN] horizontale est fixée entre la tour (M sur [AT]) et la chaîne (N sur [TB]), avec $TN = 2,5 \text{ m}$.



La figure n'est pas à l'échelle.

1. Calcule la longueur TB de la chaîne quand le pont est baissé. (1,5 point)
2. Calcule aussi la mesure de l'angle $\widehat{ABT}$ entre le tablier et la chaîne, arrondie au degré. (1 point)
3. Justifie que les triangles TMN et TAB sont semblables, puis calcule la longueur MN de la barre de renfort. (1,5 point)



Réviser triangles semblables et Pythagore avant le contrôle

Si un exercice t'a bloqué, relis la leçon théorème de pythagore puis triangles semblables ; entraîne-toi sur la fiche théorème de pythagore et triangles semblables avant de retenter le sujet.

La page **contrôles de maths en 4ème** regroupe les 25 sujets de l'année, et la rubrique contrôles corrigés du CP à la terminale permet de changer de niveau.

Sujets proches à faire ensuite

- Théorème de Pythagore et longueurs : contrôle de maths en 4ème
- Réciproque du théorème de Pythagore : contrôle de maths en 4ème
- Triangles semblables et agrandissements : contrôle de maths en 4ème
- Cosinus d'un angle aigu : contrôle de maths en 4ème