G1 - Triangle rectangle

Série 2 - Théorème de Pythagore

Le cours avec les aides animées

Q1. Comment reconnais-tu l'hypoténuse parmi les côtés d'un triangle rectangle ?

Q2. Quelles sont les données à connaître pour pouvoir appliquer le théorème de Pythagore et calculer des longueurs ?

Q3. Si, dans un triangle, le carré de la longueur du plus grand côté n'est pas égal à la somme des carrés des longueurs des deux autres côtés, que permet d'affirmer le théorème de Pythagore ?

Les exercices d'application

1 *Relation de Pythagore*

a. Le triangle DEF étant rectangle en D, son hypoténuse est [.......]. Ainsi, d'après le théorème de ...., on a : ....² = ...² + ...².

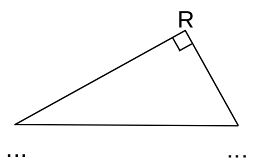
b. Le triangle ABC étant rectangle en A, son hypoténuse est [.......]. Ainsi, d'après le théorème de ...., on a : ....² = ...² + ...².

c. Le triangle .... étant rectangle en ...., son hypoténuse est [.......]. Ainsi, d'après le théorème de ...., on a : $RS^2 = RT^2 + ST^2$.

d. Le triangle XYZ est rectangle en .... donc, d'après le ...., on a : ....² = Y......² + Y......².

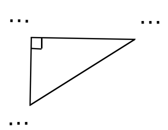
e. Le triangle LMN est rectangle en .... donc, d'après le ...., on a : LM^2 = ... + ...

f. Le triangle .... est rectangle en .... donc, d'après le ...., on a : PV^2 = ...



g. Le triangle FGH est rectangle en H donc, d'après le théorème de Pythagore, on a :

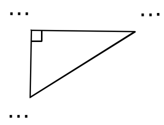
....



2 *Calcul de la longueur de l'hypoténuse*

ERL est un triangle rectangle en R tel que ER = 9 cm et RL = 12 cm.

Calcule la longueur de son hypoténuse.



Le triangle .... étant rectangle en ...., son hypoténuse est [.......]. Ainsi, d'après le théorème de ...., on a : EL^2 = ...² + ...².

Remplace par les valeurs : EL^2 = ...² + ...².

De plus 9^2 = ... × ... = ... et 12^2 = ... × .... = ...

On obtient alors : EL^2 = ... + ...

Soit EL^2 = ...

EL représente la longueur de [EL]. On cherche donc le nombre positif qui, multiplié par lui-même, vaut .... ; ce nombre se note $\sqrt{.......}$.

Finalement : EL = $\sqrt{.......}$.

Utilise la touche $\boxed{\sqrt{\ }}$ de ta calculatrice pour calculer EL.

Quel résultat affiche ta calculatrice ? ....

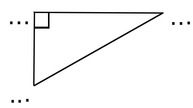
Quel calcul peux-tu faire pour vérifier l'exactitude de cette valeur ? ....

<u>Conclusion</u> : EL = ... cm.

3 *Calcul de la longueur de l'hypoténuse (bis)*

LOI est un triangle rectangle en O tel que LO = 16 cm et OI = 12 cm.

Calcule la longueur de son hypoténuse.



Le triangle LOI est rectangle en .... donc, d'après ....,
on a : .... = ... + ...

Remplace par les longueurs connues.

.... = ... + ...

Utilise la touche $\boxed{x^2}$ de ta calculatrice.

.... = ... + ...

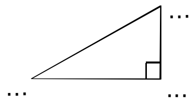
.... = ...

LI est un nombre positif donc LI = $\sqrt{.......}$.

Soit LI = ... cm.

4 *Calcul d'un côté de l'angle droit*

ARC est un triangle rectangle en R tel que AC = 52 mm et RC = 48 mm.
Calcule la longueur du côté [AR].



.... est un triangle rectangle en .... donc, d'après le théorème de ...., on a : AC² = ...² + ...².

Deux façons de calculer AR au choix :

a. On remplace tout de suite par les mesures que l'on connaît :

.........² = AR² + ...²

On calcule ensuite les carrés :

.... = AR² + ...

On calcule AR² :

AR² = ... – ....

b. On exprime d'abord ce que l'on cherche en fonction des carrés des deux autres côtés :

AR² = ...² – ....²

On remplace ensuite par les mesures que l'on connaît :

AR² = ...² – ....²

AR² = ... – ....

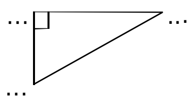
Dans les deux cas, on trouve AR² = ...

AR est un nombre positif donc AR = $\sqrt{.......}$.

Soit AR = ... mm.

5 *Calcul d'un côté de l'angle droit (bis)*

KXZ est un triangle rectangle en K tel que KX = 68 mm et ZX = 68,9 mm.
Calcule la longueur du côté [KZ].



.... est un triangle rectangle en .... donc d'après ...., on a : ....² = ...² + ...².

Dans cet exercice, on cherche la longueur ....

Choisis la méthode de ton choix pour calculer cette longueur (voir l'exercice précédent).

.... = ...

.... = ...

.... = ... – ....

.... = ...

...... est un .... = $\sqrt{.......}$.

Soit .... = ... mm.

6 *Valeur approchée, valeur arrondie*

a. Le théorème de Pythagore a permis à Alice de trouver AB² = 15 puis AB = $\sqrt{15}$ (en cm). Écris la valeur affichée par ta calculatrice pour $\sqrt{15}$.

....

Quel calcul te permet de vérifier que cette valeur n'est pas la valeur exacte de $\sqrt{15}$?

....

Donne les valeurs approchées au dixième près de AB :

AB ≈ .... cm ou AB ≈ .... cm.

Donne la valeur arrondie de AB au mm :

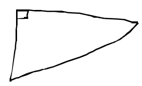
AB ≈ .... cm.

b. Sachant que CD = $\sqrt{8}$ m, donne sa valeur arrondie au centième : CD ≈ .... m.

c. Sachant que EF = $\sqrt{28,86}$ m, donne sa valeur arrondie au centimètre : ....

7 *Calcul d'un côté d'un triangle rectangle*

Le triangle PIE rectangle en I est tel que IP = 7 cm et IE = 4 cm.



a. Complète le schéma ci-contre :

b. Calcule la valeur exacte de PE.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

Soit PE = $\sqrt{.......}$ cm.

c. Donne la valeur de PE, arrondie au dixième de centimètre : PE ≈ ....

8 *Échelle*

À quelle hauteur se trouve le sommet d'une échelle de 5,50 m de long, en appui sur un mur perpendiculaire au sol et placée à 1,40 m du pied du mur (valeur arrondie au centimètre) ?

Schéma :

Le triangle ....

....

....

....

....

....

....

....

....

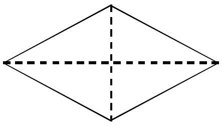
....

....

....

....

9 *Périmètre d'un losange*



ABCD est un losange de centre O tel que AC = 6 cm et BD = 8 cm.

a. Place les sommets et le point O sur le schéma.

b. Calcule AB puis le périmètre de ce losange.

....

....

....

....

....

....

....

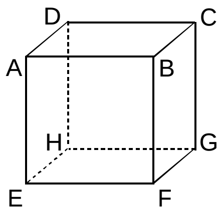
....

....

....

....

10 *Dans un cube*



ABCDEFGH est un cube d'arête 10 cm.
On veut calculer la longueur de la grande diagonale [EC].
On admettra que le triangle AEC est rectangle en A.

a. Calcule la longueur AC arrondie au mm.

Dans le triangle ....

....

....

....

....

....

....

....

b. Déduis-en la valeur exacte de EC².

Dans le triangle ....

....

....

....

....

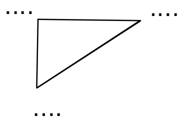
....

....

....

c. Donne la valeur arrondie au millimètre de la diagonale [EC] : EC ≈ ....

11 *Démontrer qu'un triangle n'est pas rectangle*



Soit TOC un triangle tel que TO = 77 mm ; OC = 35 mm et CT = 85 mm.

a. Si TOC est rectangle, son hypoténuse ne peut être que le côté [.......] car c'est le côté le plus .... Donc si le triangle TOC est rectangle, il ne pourra l'être qu'en ....

b. Prouve que TOC n'est pas un triangle rectangle.

Dans le triangle TOC, [CT] est le côté le plus ....

On calcule séparément CT² et ....² + ...².

CT² = ...²	.........² + ...² = ...² + ...²
CT² = ...	.........² + ...² = ... + ...
	.........² + ...² = ...

Si le triangle TOC était rectangle, d'après le théorème de Pythagore, on aurait :

.........² = ...² + ...².

Or ici on constate que ....² ≠ ....² + ...².

Donc d'après ....,

le triangle TOC ....

12 *Triangle non rectangle*

Soit MNP un triangle tel que MN = 9,6 cm ; MP = 4 cm et NP = 10,3 cm.
Montre que le triangle MNP n'est pas rectangle.

Dans le triangle ...., [......] est le côté le plus ....

On calcule séparément ....² et ....² + ...².

.........² = ...²	.........² + ...² = ...² + ...²
.........² = ...²	.........² + ...² = ... + ...
	.........² + ...² = ...

Si le triangle .... était rectangle, d'après le théorème de Pythagore, on aurait :

........² = ...² + ...².

On constate que ....² ≠ ....² + ...².

Donc d'après ....,

le triangle ....