Le théorème de Pythagore

Cours 4ème

1- Rappels

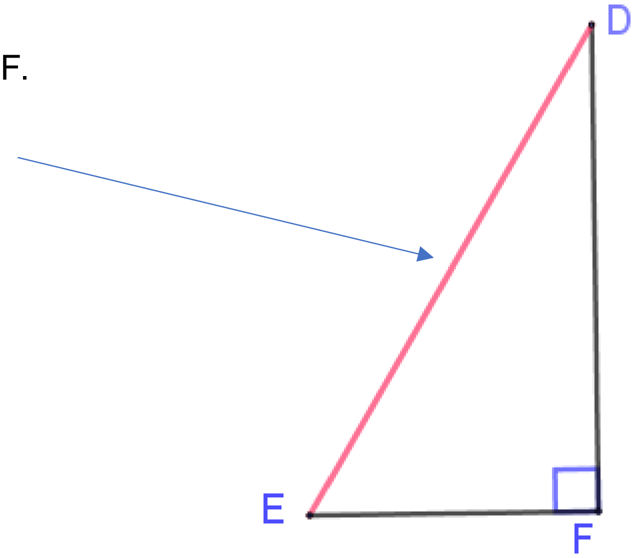
Hypoténuse

Dans un triangle rectangle, l'**hypoténuse** est le côté opposé à l'angle droit.

Exemple

Ce triangle EDF est rectangle en F.

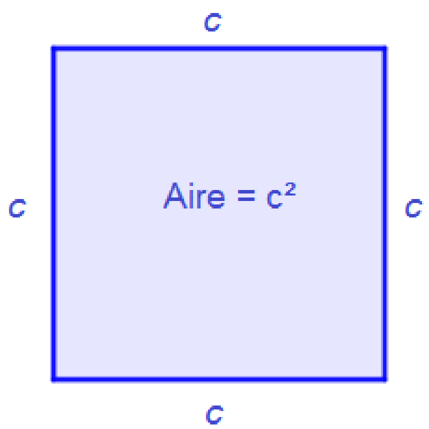
L'hypoténuse est le côté **[DE]**



Aire d'un carré

Voici un carré de côté ***c***.

Son aire est égale à c^2,
c'est-à-dire à $c \times c$.

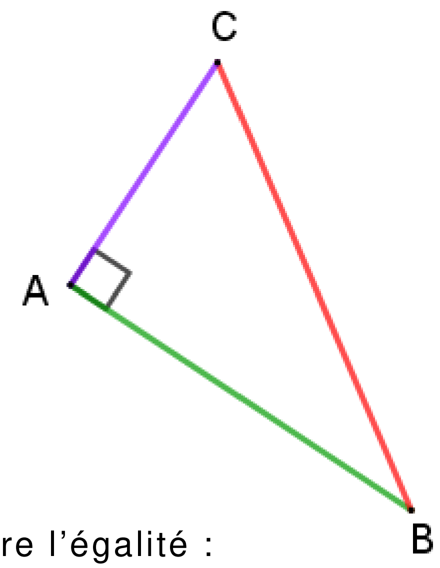


2- Théorème de Pythagore

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

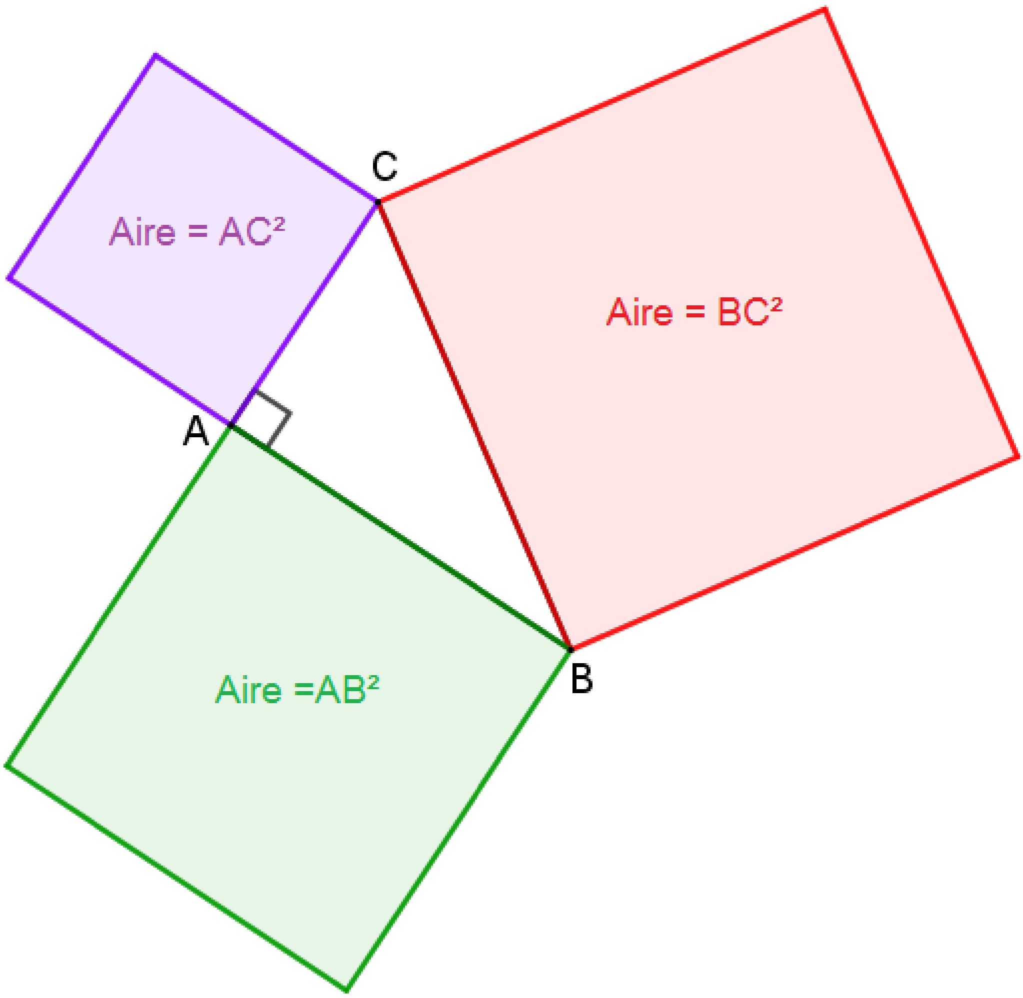
Exemple

Ce triangle ABC est rectangle en A.



Le théorème de Pythagore permet d'écrire l'égalité :

Aire du carré rouge = aire du carré vert + aire du carré violet

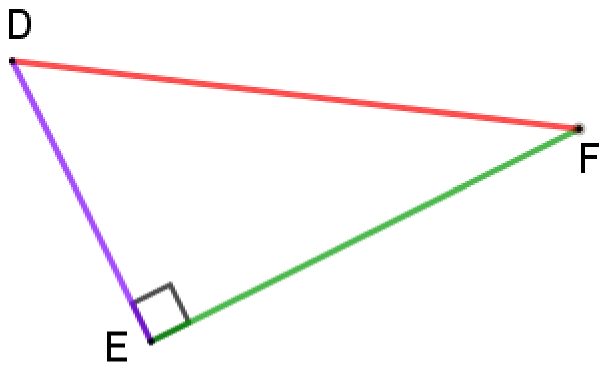


3- A quoi sert le théorème de Pythagore ?

Le théorème de Pythagore sert à calculer des longueurs de côtés dans un triangle rectangle.

Méthode 1 : pour calculer la longueur de l'hypoténuse

On considère le triangle DEF rectangle en E.



On sait que ED = 5,7 cm et que EF = 8,1 cm.
On souhaite calculer la longueur DF.
On veut donner la valeur exacte, puis l'arrondi au dixième.

Etape 1

Le triangle DEF est rectangle en E.
D'après le théorème de Pythagore : $DF^2 = ED^2 + EF^2$.

Etape 2

On remplace les longueurs connues par leurs valeurs :
$DF^2 = 5{,}7^2 + 8{,}1^2$.

Etape 3

On effectue les calculs :

DF^2 = 32,49 + 65,61

DF^2 = 98,1 cm^2

Etape 4

On connaît l'aire du carré de côté [DF].

Pour trouver la longueur du côté [DF], on utilise la racine carrée :

DF = $\sqrt{98,1}$ cm.

Conclusion : la valeur exacte de la longueur DF est $\sqrt{98,1}$ cm.

Etape 5

On donne une valeur approchée de la longueur **DF**.

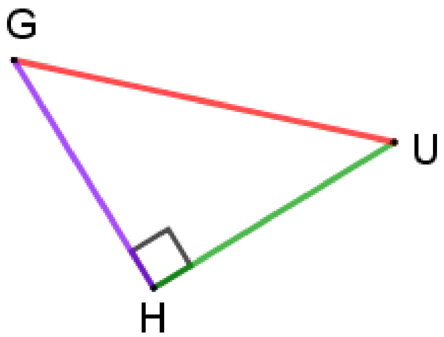
Ici on demande l'arrondi au dixième.

On utilise la touche $\sqrt{}$ de la calculatrice.

On obtient : **DF $\approx$ 9,9 cm**.

Méthode 2 : pour calculer la longueur d'un côté de l'angle droit

On considère le triangle GHU rectangle en H.



On sait que GH = 4,5 cm et que GU = 6,1 cm.

On souhaite calculer la longueur HU.

On veut donner la valeur exacte, puis l'arrondi au dixième.

Etape 1

Le triangle GHU est rectangle en H.

D'après le théorème de Pythagore : $GU^2 = GH^2 + HU^2$.

Etape 2

On remplace les longueurs connues par leurs valeurs :

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

Etape 3

On effectue les calculs :

$37{,}21 = 20{,}25 + HU^2$

$HU^2 = 37{,}21 - 20{,}25$

$HU^2 = 16{,}96 \text{ cm}^2$

Etape 4

On connaît l'aire du carré de côté [HU].

Pour trouver la longueur du côté [HU], on utilise la racine carrée :

HU = $\sqrt{16,96}$ cm.

Conclusion : la valeur exacte de la longueur HU est $\sqrt{16,96}$ cm.

Etape 5

On donne une valeur approchée de la longueur **HU**.

Ici on demande l'arrondi au dixième.

On utilise la touche $\sqrt{}$ de la calculatrice.

On obtient : **HU** $\approx$ **4,1 cm**.