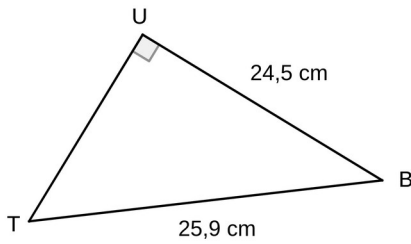


## Exercices – Théorème de Pythagore

### Exercice 1 :

BUT est un triangle rectangle en U. Calculer la longueur TU.



### Exercice 2 :

1) Construire le triangle RFA rectangle en R tel que  $RF = 6$  cm et  $RA = 7$  cm.

2) Calculer la longueur AF.

### Exercice 3 :

Soit le triangle MNO rectangle en N tel que  $MO = 26$  cm et  $MN = 10$  cm.

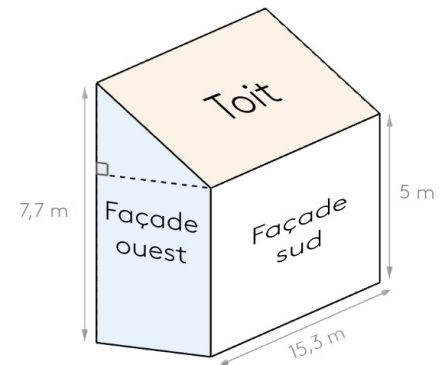
Calculer la longueur ON.

### Exercice 4 :

Paul doit faire un devis pour l'installation de panneaux solaires sur le toit d'une maison. Il dispose de dimensions écrites sur le schéma ci-contre et il sait que la façade ouest a une aire de  $22,86$  m<sup>2</sup>.

Quelle sont les dimensions du toit ?

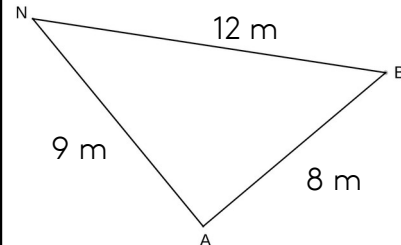
**Aide :**  $A_{\text{trapeze}} = \frac{(\text{Petite Base} + \text{Grande base}) \times \text{Hauteur}}{2}$



## Exercices – Réciproque du théorème de Pythagore

### Exercice 5 :

Ce triangle est-il rectangle ?



### Exercice 6 :

Soit un triangle RST tel que  $RS = 6$  cm ;  $ST = 6,8$  cm et  $RT = 3,2$  cm.

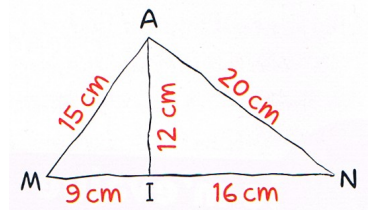
Ce triangle est-il rectangle ?

### Exercice 7 :

1) Prouver que les triangles AMI et AIN sont rectangles.

2) Que peut-on dire des points M, I et N ?

3) Le triangle MAN est-il rectangle ?

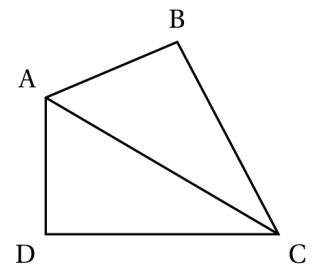


## Exercice DNB – Amérique du Sud 2013

Jean-Michel est propriétaire d'un champ, représenté par le triangle ABC ci-dessous. Il achète à son voisin le champ adjacent, représenté par le triangle ADC. On obtient ainsi un nouveau champ formé par le quadrilatère ABCD.

Jean Michel sait que le périmètre de son champ ABC est de 154 mètres et que  $BC = 56$  m. Son voisin l'informe que le périmètre du champ ADC est de 144 mètres et que  $AC = 65$  m. De plus, il sait que  $AD = 16$  m.

1. **a.** Justifier que les longueurs AB et DC sont respectivement égales à 33 m et 63 m.  
**b.** Calculer le périmètre du champ ABCD.
2. Démontrer que le triangle ADC est rectangle en D. On admet que le triangle ABC est rectangle en B.
3. Calculer l'aire du champ ABCD.
4. Jean-Michel veut clôturer son champ avec du grillage. Il se rend chez son commerçant habituel et tombe sur l'annonce suivante :



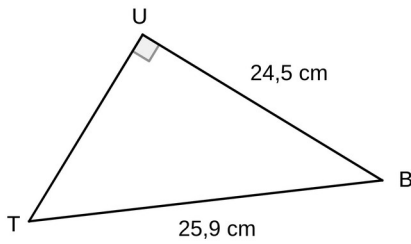
Grillage : 0,85 € par mètre

Combien va-t-il payer pour clôturer son champ?

## Exercices – Théorème de Pythagore - Correction

### Exercice 1 :

BUT est un triangle BUT rectangle en U. Calculer la longueur TU.



Dans le triangle TUB rectangle en U, d'après le théorème de Pythagore :

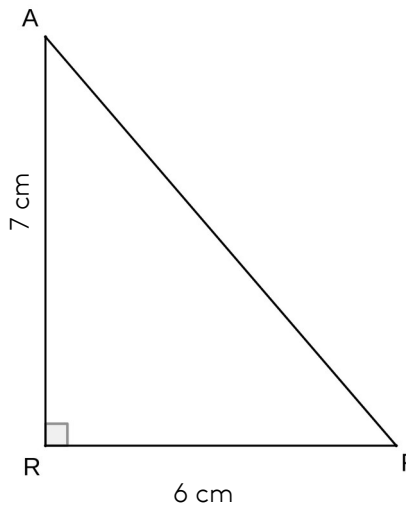
$$\begin{aligned} TB^2 &= TU^2 + BU^2 \\ TU^2 &= TB^2 - BU^2 \\ TU^2 &= 25,9^2 - 24,5^2 \\ TU^2 &= 670,81 - 600,25 \\ TU^2 &= 70,56 \\ TU &= \sqrt{70,56} \text{ cm} \\ TU &= 8,4 \text{ cm} \end{aligned}$$

Ainsi TU = 8,4 cm.

### Exercice 2 :

1) Construire le triangle RFA rectangle en R tel que RF = 6 cm et RA = 7 cm.

2) Calculer la longueur AF.



Dans le triangle RFA rectangle en R, d'après le théorème de Pythagore :

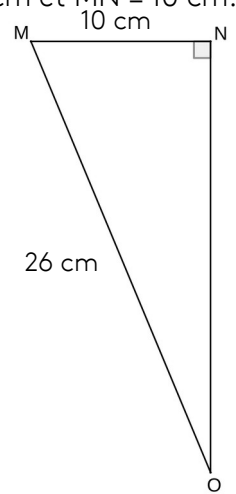
$$\begin{aligned} AF^2 &= AR^2 + RF^2 \\ AF^2 &= 7^2 + 6^2 \\ AF^2 &= 49 + 36 \\ AF^2 &= 85 \\ AF &= \sqrt{85} \text{ cm} \end{aligned}$$

Ainsi AF =  $\sqrt{85}$  cm

### Exercice 3 :

Soit le triangle MNO rectangle en N tel que MO = 26 cm et MN = 10 cm.

Calculer la longueur ON



Dans le triangle MNO rectangle en N, d'après le théorème de Pythagore :

$$\begin{aligned} OM^2 &= ON^2 + MN^2 \\ ON^2 &= OM^2 - MN^2 \\ ON^2 &= 26^2 - 10^2 \\ ON^2 &= 676 - 100 \\ ON^2 &= 576 \\ ON &= \sqrt{576} \text{ cm} \\ ON &= 24 \text{ cm} \end{aligned}$$

Ainsi ON = 24 cm

### Exercice 4 :

Paul doit faire un devis pour l'installation de panneaux solaires sur le toit d'une maison. Il dispose de dimensions écrites sur le schéma ci-contre et il sait que la façade ouest a une aire de 22,86 m<sup>2</sup>.

Quelle sont les dimensions du toit ?

$$\text{Aide : } A_{\text{trapeze}} = \frac{(\text{Petite Base} + \text{Grande base}) \times \text{Hauteur}}{2}$$

$$\text{On sait que } A_{\text{trapeze}} = \frac{(\text{Petite Base} + \text{Grande base}) \times \text{Hauteur}}{2}$$

$$\text{Ainsi } A_{\text{trapeze}} = \frac{(5 + 7,7) \times \text{Hauteur}}{2}$$

$$22,86 = \frac{12,7 \times \text{Hauteur}}{2}$$

$$\text{Donc Hauteur} = \frac{22,86 \times 2}{12,7} = 3,6 \text{ m}$$

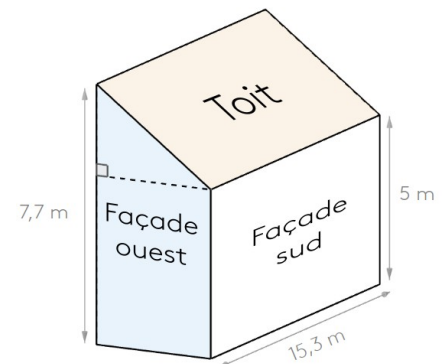
Nous pouvons donc calculer la longueur du toit grâce au théorème de Pythagore.

Soit le triangle ABC rectangle en C et AB la largeur du toit. D'après le théorème de Pythagore :

$$\begin{aligned} BC^2 &= AB^2 + AC^2 \\ AF^2 &= 2,7^2 + 3,6^2 \\ AF^2 &= 20,25 \\ AF &= \sqrt{20,25} \text{ m} \end{aligned}$$

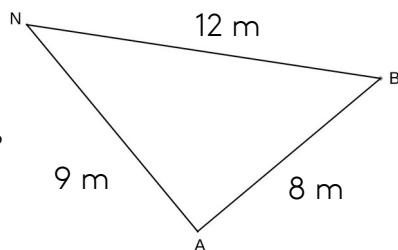
Ainsi AF = 4,5 m

Les dimensions du toit sont donc de 15,3m en longueur et 4,5 m en largeur.



## Exercices – Réciproque du théorème de Pythagore

### Exercice 5 :



Ce triangle est-il rectangle ?

S'il est rectangle, ce sera en A car [NB] est le plus grand côté.

• Calculons  $NB^2$  :      • Calculons  $NA^2 + AB^2$  :

$NB^2 = 12^2$	$NA^2 + AB^2 = 9^2 + 8^2$
$NB^2 = 144$	$NA^2 + AB^2 = 81 + 64$
	$NA^2 + AB^2 = 145$

Ainsi  $NB^2 \neq NA^2 + AB^2$

Donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle NBA n'est pas rectangle.

### Exercice 6 :

Soit un triangle RST tel que  $RS = 6$  cm ;  $ST = 6,8$  cm et  $RT = 3,2$  cm.

Ce triangle est-il rectangle ?

S'il est rectangle, ce sera en R car [ST] est le plus grand côté.

• Calculons  $ST^2$  :      • Calculons  $RS^2 + RT^2$  :

$ST^2 = 6,8^2$	$RS^2 + RT^2 = 6^2 + 3,2^2$
$ST^2 = 46,24$	$RS^2 + RT^2 = 36 + 10,24$
	$RS^2 + RT^2 = 46,24$

Ainsi  $ST^2 = RS^2 + RT^2$

Donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle RST est rectangle en R.

### Exercice 7 :

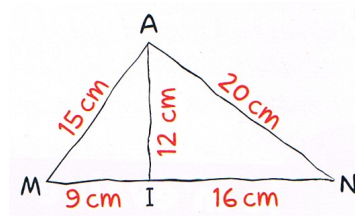
1) Prouver que les triangles AMI et AIN sont rectangles.

Si le triangle MAI est rectangle, ce sera en I car [MA] est le plus grand côté.

• Calculons $MA^2$ :	• Calculons $MI^2 + IA^2$ :
$MA^2 = 15^2$	$MI^2 + IA^2 = 9^2 + 12^2$
$MA^2 = 225$	$MI^2 + IA^2 = 81 + 144$
	$MI^2 + IA^2 = 225$

Ainsi  $MA^2 = MI^2 + IA^2$

Donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle MIA est rectangle en I.



Si le triangle AIN est rectangle, ce sera en I car [AN] est le plus grand côté.

• Calculons $AN^2$ :	• Calculons $NI^2 + IA^2$ :
$AN^2 = 20^2$	$NI^2 + IA^2 = 16^2 + 12^2$
$AN^2 = 400$	$NI^2 + IA^2 = 256 + 144$
	$NI^2 + IA^2 = 400$

Ainsi  $AN^2 = NI^2 + IA^2$

Donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle NIA est rectangle en I.

2) Que peut-on dire des points M, I et N ?

(AI) et (MN) sont perpendiculaire donc  $\widehat{MIN} = 180^\circ$ . Ainsi les points M, I et N sont alignés.

3) Le triangle MAN est-il rectangle ?

Si le triangle MAN est rectangle, ce sera en A car [MN] est le plus grand côté.

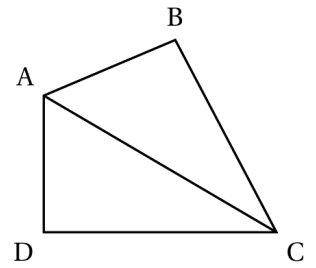
• Calculons $MN^2$ :	• Calculons $MA^2 + AN^2$ :
$MN^2 = 25^2$	$MA^2 + AN^2 = 15^2 + 20^2$
$MN^2 = 625$	$MA^2 + AN^2 = 225 + 400$
	$MA^2 + AN^2 = 625$

Ainsi  $MN^2 = MA^2 + AN^2$ . Donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle MAN est rectangle en A.

## Exercice DNB – Amérique du Sud 2013

Jean-Michel est propriétaire d'un champ, représenté par le triangle ABC ci-dessous. Il achète à son voisin le champ adjacent, représenté par le triangle ADC. On obtient ainsi un nouveau champ formé par le quadrilatère ABCD.

Jean Michel sait que le périmètre de son champ ABC est de 154 mètres et que  $BC = 56$  m. Son voisin l'informe que le périmètre du champ ADC est de 144 mètres et que  $AC = 65$  m. De plus, il sait que  $AD = 16$  m.



**1. a.** Justifier que les longueurs AB et DC sont respectivement égales à 33 m et 63 m.

On a  $AB + BC + CA = 154$  soit  $AB + 56 + 65 = 154$ , d'où  $AB = 154 - 121 = 33$  m.

De même  $AD + DC + CA = 144$  soit  $16 + DC + 65 = 144$ , d'où  $DC = 144 - 81 = 63$  m.

**b.** Calculer le périmètre du champ ABCD.

Le périmètre du champ ABCD est égal à  $AB + BC + CD + DA = 33 + 56 + 63 + 16 = 168$  m.

**2.** Démontrer que le triangle ADC est rectangle en D. On admet que le triangle ABC est rectangle en B.

Si le triangle ADC est rectangle, ce sera en D car  $[AC]$  est le plus grand côté.

• Calculons  $MN^2$  :      • Calculons  $MA^2 + AN^2$  :

$$AC^2 = 65^2$$

$$AD^2 + DC^2 = 16^2 + 63^2$$

$$AC^2 = 4225$$

$$AD^2 + DC^2 = 256 + 3\,969$$

$$AD^2 + DC^2 = 4225$$

Ainsi  $AC^2 = AD^2 + DC^2$ . Donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle ADC est rectangle en D.

**3.** Calculer l'aire du champ ABCD.

Pour calculer l'aire du quadrilatère, on additionne l'aire des deux triangles.

$$A_{ABCD} = A_{ADC} + A_{ABC}$$

$$A_{ABCD} = \frac{\text{base} \times \text{Hauteur}}{2} + \frac{\text{base} \times \text{Hauteur}}{2}$$

$$A_{ABCD} = \frac{DC \times AD}{2} + \frac{AB \times BC}{2}$$

$$A_{ABCD} = \frac{63 \times 16}{2} + \frac{33 \times 56}{2}$$

$$A_{ABCD} = 1428 \text{ m}^2$$

**4.** Jean-Michel veut clôturer son champ avec du grillage. Il se rend chez son commerçant habituel et tombe sur l'annonce suivante :

Grillage : 0,85 € par mètre

Combien va-t-il payer pour clôturer son champ?

Le périmètre est de 168m donc il doit payer au moins :  $168 \times 0,85 = 142,80$  €.