

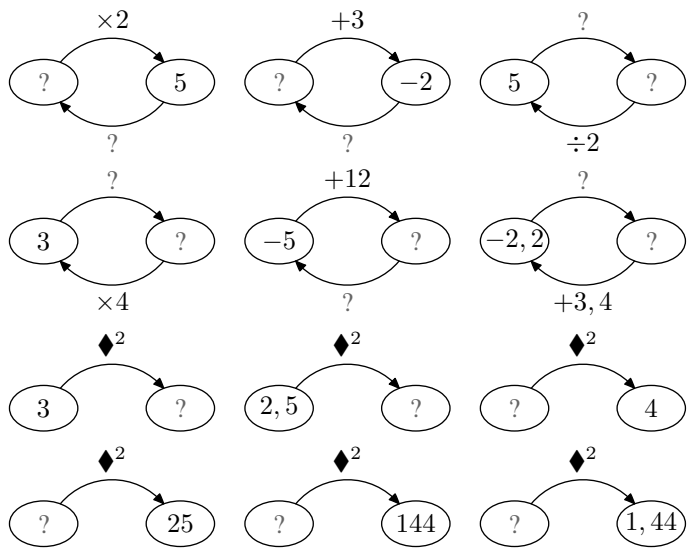
# Quatrième/Théorème de Pythagore

## 2. Introduction à la racine carré :

### Exercice 1766

Compléter chacun des diagrammes ci-dessous en ajoutant le nombre et/ou l'opération manquante.

L'opération marquée  $\blacklozenge^2$  représente le carré de  $\blacklozenge$ .



### Exercice 1767

On appelle triplet pythagoricien trois nombres vérifiant :

*“Le carré de l'un est égal à la somme des carrés des deux autres.”*

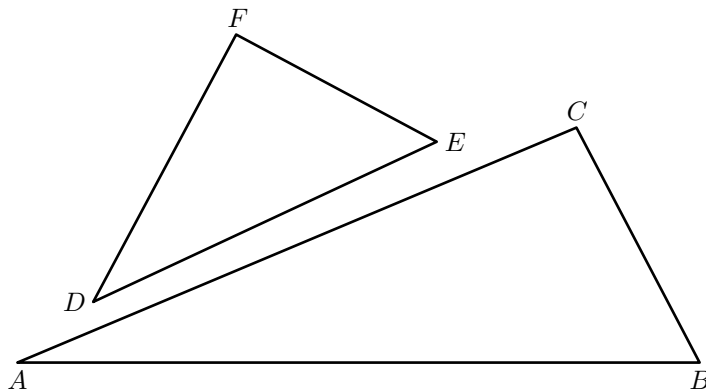
Déterminer si chaque triplets de nombres proposés ci-dessous représente un triplet de Pythagore, et dans l'affirmative, écrire la relation d'égalité trouvée :

a	b	c	a <sup>2</sup>	b <sup>2</sup>	c <sup>2</sup>	Egalité trouvée
3	5	4				
27	36	45				
6,5	3,3	5,6				
16	10	20				
3,5	9,1	8,4				
10	2	10,1				

## 3. Introduction au théorème de Pythagore :

### Exercice 1748

On considère les deux triangles ABC et DEF représentés ci-dessous :



1. a. En prenant les mesures de ces triangles, compléter le tableau ci-dessous :

	AB	BC	AC	ED	DF	EF
x						
x <sup>2</sup>						

b. Les longueurs des côtés de ces triangles définissent-elles un triplet pythagoricien?

2. Vérifier, à l'aide de l'équerre, si les angles  $\widehat{ACB}$  et  $\widehat{DFE}$  sont des angles droits.

### Exercice 4476

Les deux figures ci-dessous représentent deux carrés de même dimensions :

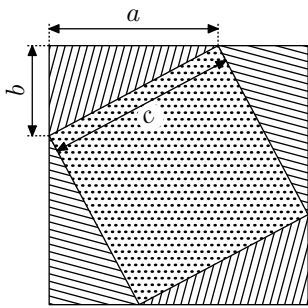


Fig. 1

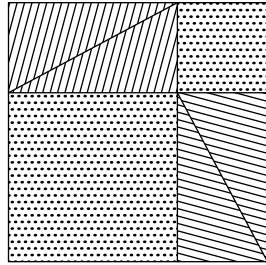
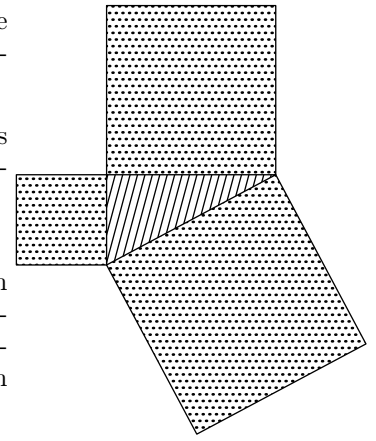


Fig. 2

Pour chacune des figures, on a découpé des triangles ayant tous les mêmes dimensions

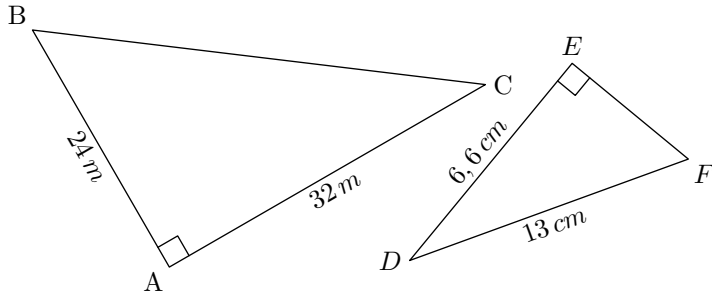
1. Justifier que chacun de ces triangles est un triangle rectangle.
  2. Justifier que les parties en pointillés des deux figures ont la même aire.
- On a la figure ci-contre :
3. Déduire de la question précédente de la question précédente une égalité s'écrivant en fonction de  $a$ ,  $b$  et  $c$ .



#### 4. Théorème de Pythagore :

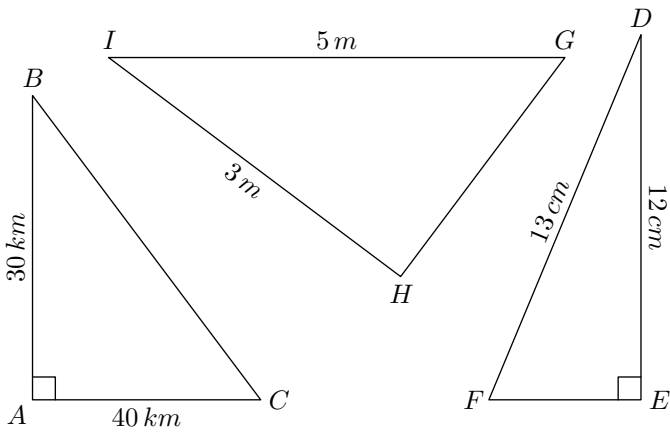
##### Exercice 1062

Dans chacun des triangles ci-dessous, déterminer la longueur inconnue.



##### Exercice 1061

Pour chaque triangle, déterminer, si possible, la longueur inconnue.



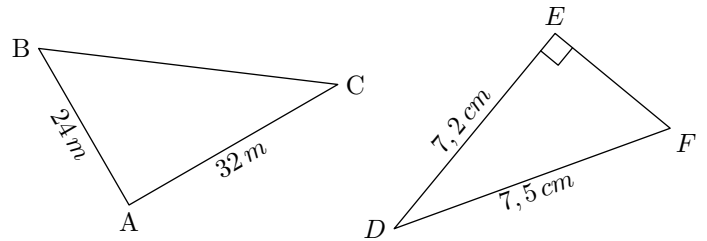
##### Exercice 1806

#### 5. L'égalité de Pythagore :

##### Exercice 1797

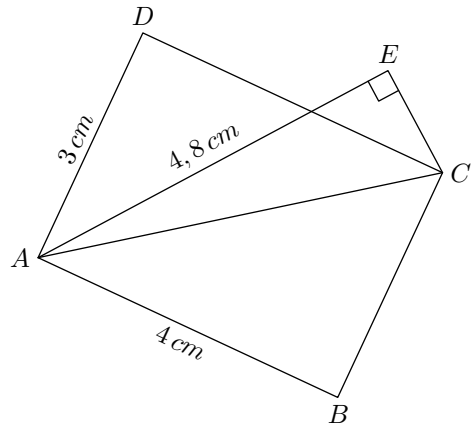
Déterminer la nature de chacun des triangles ci-dessous :

Pour chaque triangle, déterminer, si possible, la longueur inconnue.

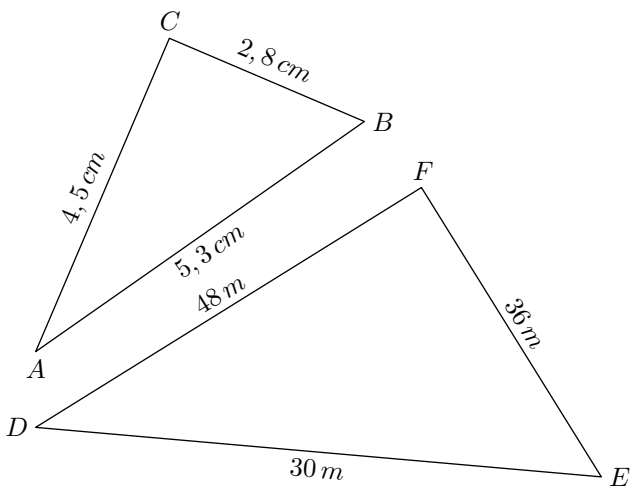


##### Exercice 4440

Dans la figure ci-dessous,  $ABCD$  est un rectangle et  $ACE$  est un triangle rectangle en  $E$ .

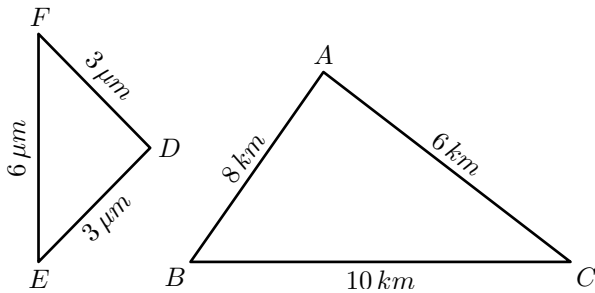


1. a. Justifier que le triangle  $ACD$  est rectangle en  $D$ .  
b. Déterminer la longueur du segment  $[AC]$ .
2. Déterminer la longueur du segment  $[EC]$ .



**Exercice 1063**

Déterminer la nature de chacun des triangles ci-dessous :



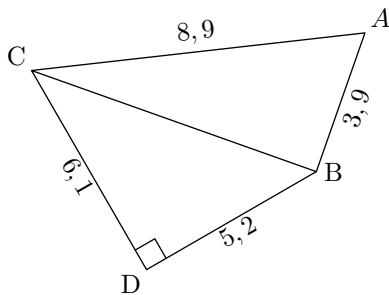
**Exercice 1065**

Déterminer la nature de chacun des triangles ci-dessous :

**6. Théorème et l'égalité de Pythagore :**

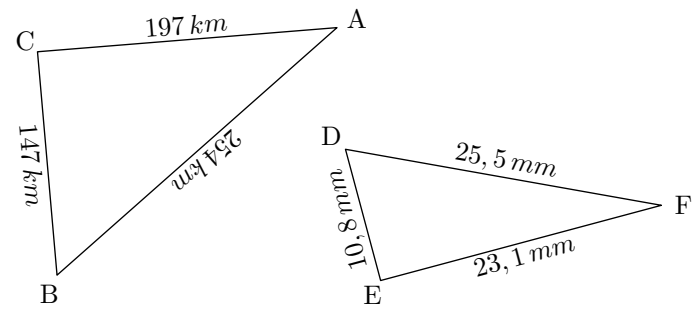
**Exercice 1068**

On considère les deux triangles  $ABC$  et  $BCD$  représentés ci-dessous :



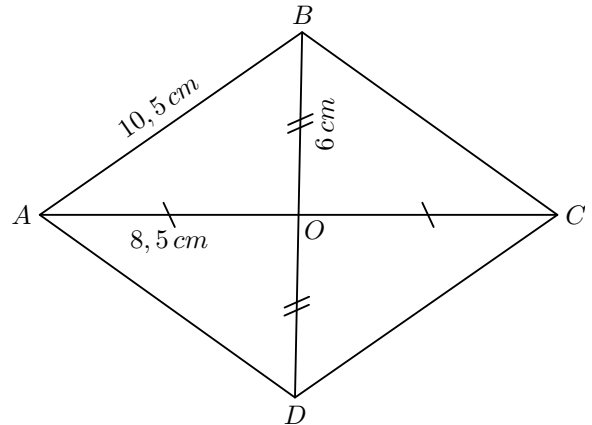
1. Calculer la longueur du segment  $[BC]$  arrondie au dixième près.
2. Le triangle  $ABC$  est-il rectangle?

**Exercice 1070**



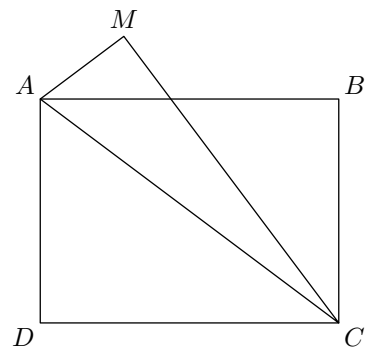
**Exercice 4442**

On considère le quadrilatère  $ABCD$  représenté ci-dessous :



1. Justifier que  $ABCD$  est un parallélogramme.
2.  $ABCD$  est-il un rectangle? Justifier votre réponse.
3.  $ABCD$  est-il un losange? Justifier votre réponse.

On considère un rectangle  $ABCD$  ayant  $20\text{ cm}$  pour longueur et  $15\text{ cm}$  de largeur. Le point  $M$  est un point du plan tel que :  
 $AM = 7\text{ cm}$  ;  $MC = 24\text{ cm}$

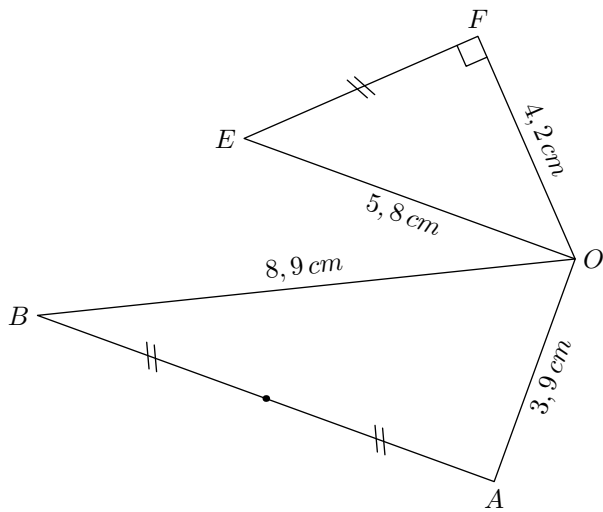


Une représentation de cette configuration est donnée ci-contre :

1. Justifier que le triangle  $ADC$  est rectangle en  $D$ .
2. Déterminer la mesure du segment  $[AC]$ .
3. Montrer que le triangle  $AMC$  est un triangle rectangle.

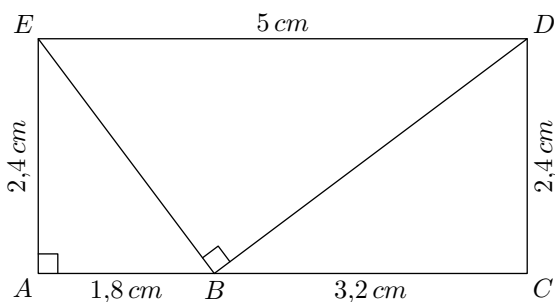
**Exercice 1071**

Le triangle  $OAB$  est-il rectangle? Justifier.



**Exercice 5747**

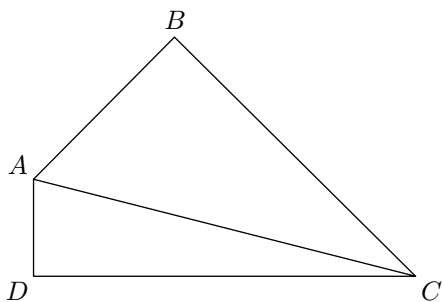
On considère la figure ci-dessous où les points  $A, B, C$  sont alignés et les triangles  $ABE$  et  $EBD$  sont respectivement rectangles en  $A$  et  $B$ .



**7. Théorème de Pythagore et aires :**

**Exercice 6056**

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  $AD = 16 m$ .

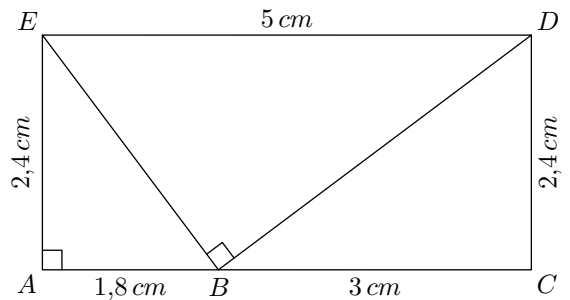
1. a. Justifier que les longueurs  $AB$  et  $DC$  sont respectivement égales à  $33 m$  et  $63 m$ .  
b. Calculer le périmètre du champ  $ABCD$ .
2. Démontrer que le triangle  $ADC$  est rectangle en  $D$ .

On admet que le triangle  $ABC$  est rectangle en  $B$ .

1. Démontrer que le segment  $[BD]$  a pour longueur  $4 cm$ .
2. Justifier que le triangle  $BCD$  est un triangle rectangle en  $C$ .

**Exercice 5750**

On considère la figure ci-dessous où les points  $A, B, C$  sont alignés et les triangles  $ABE$  et  $EBD$  sont respectivement rectangles en  $A$  et  $B$ .



1. Démontrer que le segment  $[BD]$  a pour longueur  $4 cm$ .
2. Justifier que le triangle  $BCD$  n'est pas un triangle rectangle.

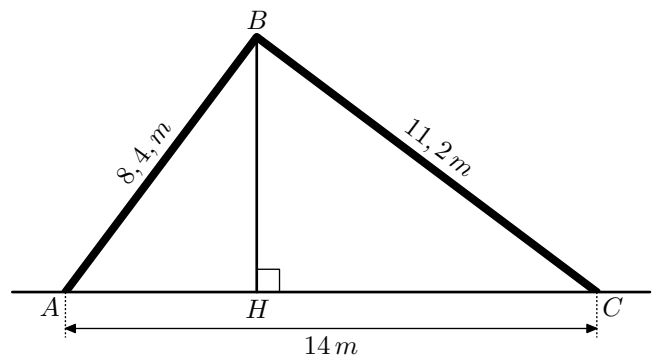
3. Calculer l'aire du champ  $ABCD$ .
4. Jean-Michel veut clôturer son champ avec du grillage. Il se rend chez son commerçant habituel et tombe sur l'annonce suivante :

Grillage : 0,85 € par mètre.

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

**Exercice 4532**

Dans la forêt tropicale, une famille d'autochtones construit une hutte dont un schéma est donné ci-dessous :



1. Justifier que le triangle  $ABC$  est un triangle rectangle.
2. a. Déterminer l'aire de la façade  $ABC$  de cette hutte.  
b. En déduire la mesure de la hauteur  $[BH]$  de la hutte.

3. Déterminer la mesure du segment  $[HC]$ .

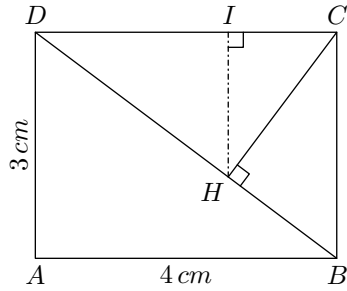
**Exercice 6210** 

On considère le rectangle  $ABCD$  tel que :

$AB = 4\text{ cm}$  ;  $AD = 3\text{ cm}$

On note  $H$  le pied de la hauteur issue de  $C$  dans le triangle  $DCB$ .

On note  $I$  le pied de la hauteur issue de  $H$  dans le triangle  $DCH$ .



1. a. Déterminer la mesure du segment  $[DB]$ .
- b. Déterminer la mesure de l'aire du triangle  $DCB$ .

c. En déduire que le segment  $[CH]$  a pour mesure  $2,4\text{ cm}$ .

2. Déterminer la mesure du segment  $[HB]$ .

3. a. En déduire la mesure du segment  $[DH]$ .

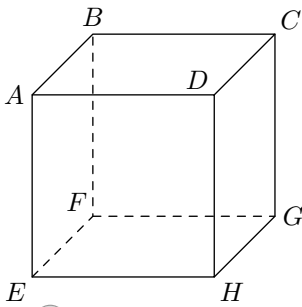
b. Déterminer l'aire du triangle  $DCH$ .

c. En déduire la mesure du segment  $[IH]$ .

$1^2=1$	$1,1^2=1,21$	$1,2^2=1,44$	$1,3^2=1,69$	$1,4^2=1,96$
$1,5^2=2,25$	$1,6^2=2,56$	$1,7^2=2,89$	$1,8^2=3,24$	$1,9^2=3,61$
$2^2=4$	$2,1^2=4,41$	$2,2^2=4,84$	$2,3^2=5,29$	$2,4^2=5,76$
$2,5^2=6,25$	$2,6^2=6,76$	$2,7^2=7,29$	$2,8^2=7,84$	$2,9^2=8,41$
$3^2=9$	$3,1^2=9,61$	$3,2^2=10,24$	$3,3^2=10,89$	$3,4^2=11,56$
$3,5^2=12,25$	$3,6^2=12,96$	$3,7^2=13,69$	$3,8^2=14,44$	$3,9^2=15,21$

**8. Théorème de Pythagore dans l'espace :**

**Exercice 1073** 



$ABCDEFGH$  est un cube de  $3\text{ cm}$  d'arête.

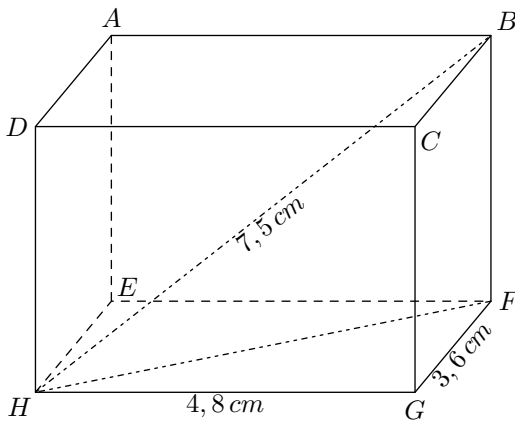
1. Calculer la longueur de  $[AH]$  au millimètre près.
2. a. Sans justification, donner la nature du quadrilatère  $ABGH$ ?

b. On admet que le triangle  $BAH$  est un triangle rectangle. Calculer la longueur de  $[AG]$  au millimètre près.

**Exercice 4956** 

On considère le pavé droit  $ABCDEFGH$  représenté ci-dessous dont on connaît les mesures suivantes :

$HG = 4,8\text{ cm}$  ;  $FG = 3,6\text{ cm}$  ;  $HB = 7,5\text{ cm}$

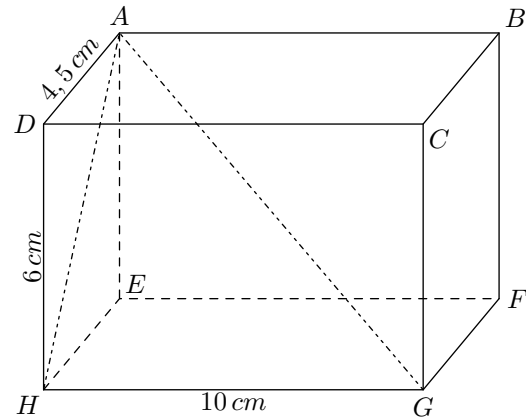


Déterminer la mesure exacte de la hauteur  $[FB]$  de ce parallélépipède rectangle.

**Exercice 4950** 

On considère le pavé droit  $ABCDEFGH$  représenté ci-dessous dont on connaît les mesures suivantes :

$HG = 10\text{ cm}$  ;  $HD = 6\text{ cm}$  ;  $DA = 4,5\text{ cm}$



1. a. Quel est la nature du triangle  $ADH$ ?

b. Dessiner en vraie grandeur le triangle  $ADH$ .

c. Déterminer la valeur exacte de la longueur  $AH$ .

2. a. Quel est la nature du triangle  $AHG$ ?

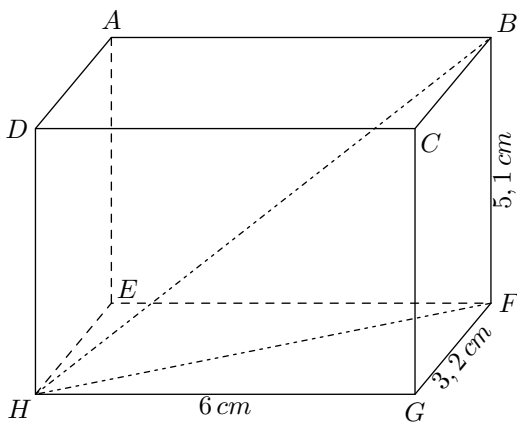
b. Dessiner en vraie grandeur le triangle  $AHG$ .

c. Déterminer la valeur exacte de la longueur  $AG$ .

**Exercice 4955** 

On considère le pavé droit  $ABCDEFGH$  représenté ci-dessous dont on connaît les mesures suivantes :

$HG = 6\text{ cm}$  ;  $FG = 3,2\text{ cm}$  ;  $FB = 5,1\text{ cm}$



1. Déterminer la mesure exacte du segment  $[HF]$ .
2. Déterminer la mesure exacte du segment  $[HB]$ .

## 9. Des valeurs approchées. :

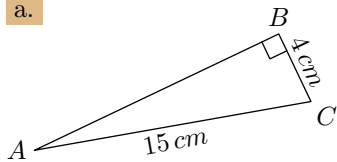
### Exercice 1060



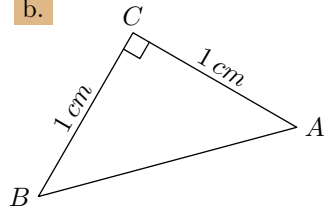
Les figures ne sont pas dessinées aux dimensions réelles.

Pour chacun des triangles, déterminer la longueur du segment  $[AB]$ , au dixième de centimètre près :

a.



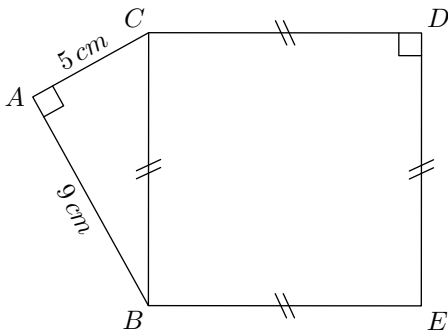
b.



### Exercice 4478



La figure ci-dessous représente un triangle rectangle  $ABC$  en  $A$  et un quadrilatère  $BCDE$ .



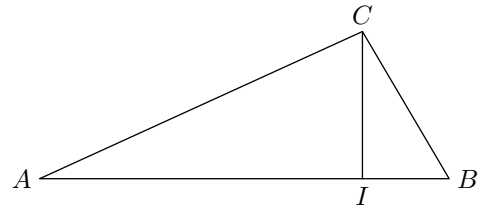
1. Déterminer la longueur du segment  $[BC]$  au millimètre près.
2.
  - a. Quelle est la nature du quadrilatère  $BCDE$ ? Justifier votre réponse.
  - b. Déterminer l'aire du quadrilatère  $BCDE$ .

- c. Déterminer le périmètre du polygone  $ABEDC$  au millimètre près.

### Exercice 1067



Soit  $ABC$  un triangle et  $I$  un point du segment  $[AB]$  tel que :



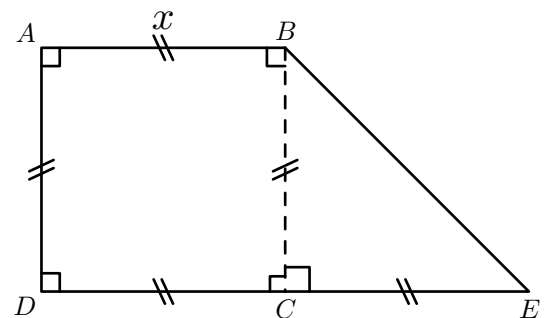
$CI = 5,6 \text{ cm}$  ;  $IB = 3,3 \text{ cm}$  ;  $BC = 6,5 \text{ cm}$  ;  $AC = 13,5 \text{ cm}$

1. Montrer que le triangle  $CIB$  est rectangle en  $I$ .
2. Donner la longueur de  $[AI]$ , tronquée au centième de centimètre.

### Exercice 4421



On considère le polygone  $ABECD$  représentant le champ d'un agriculteur :



Déterminer la longueur de la clôture de ce champs, arrondie au mètre près, lorsque  $x = 30 \text{ m}$ .

## 10. Utilisation des valeurs approchées. :

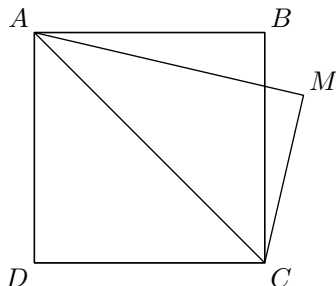
### Exercice 1069



Dans la figure ci-dessous, le quadrilatère est un carré de  $3\text{ cm}$  de côté et le point  $M$  est placé tel que :

$$AM = 3,6\text{ cm}$$

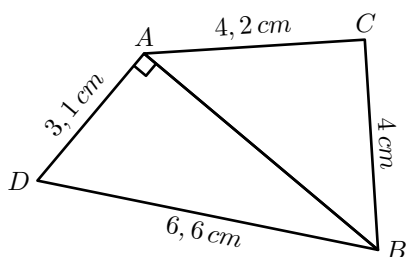
$$MC = 2,24\text{ cm}$$



- Déterminer la longueur du segment  $[AC]$  arrondie au centième de centimètre près.
- Le triangle  $AMC$  est-il rectangle? Justifier.

### Exercice 4533

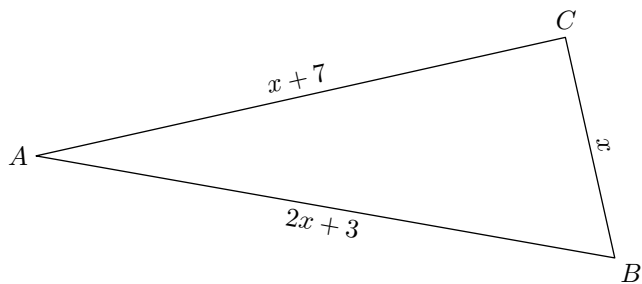
La figure ci-dessous représente deux triangles  $ABC$  et  $ABD$  où le triangle  $ABD$  est rectangle en  $A$ .



## 11. Expressions littérales

### Exercice 1327

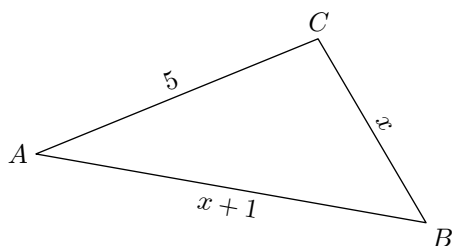
On considère le triangle  $ABC$  rectangle en  $C$  représenté ci-dessous où les longueurs sont données en fonction de l'indéterminé  $x$  :



- Justifier que, pour  $x=5$ , le triangle  $ABC$  est un triangle rectangle en  $C$ .
- Le triangle  $ABC$  est-il rectangle lorsque  $x=4$ ?

### Exercice 1329

On considère le triangle  $ABC$  représenté ci-dessous où certaines de ses longueurs sont exprimées en fonction d'une valeur indéterminée notée  $x$  :

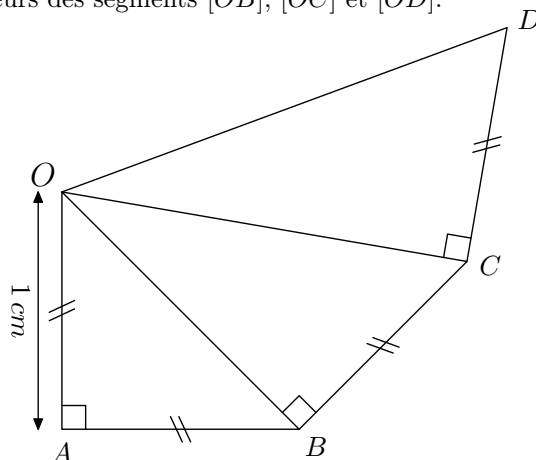


- Déterminer la mesure du segment  $[AB]$  au millimètre près.
- Le triangle  $ABC$  est-il un triangle rectangle? Justifier votre réponse.

### Exercice 1858



Sans aucune justification, donner la mesure exacte des longueurs des segments  $[OB]$ ,  $[OC]$  et  $[OD]$ .

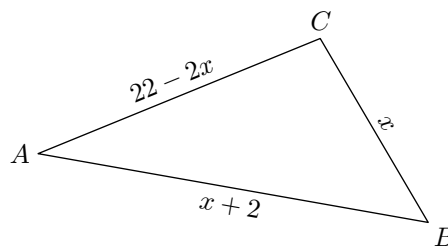


- Montrer que pour  $x=12$ , le triangle  $ABC$  est un triangle rectangle en  $C$ .
- Justifier que le triangle  $ABC$  est rectangle pour  $x=3$ .
- Le triangle  $ABC$  est-il rectangle pour  $x=8$ ?

### Exercice 1330



On considère le triangle  $ABC$  représenté ci-dessous où certaines de ses longueurs sont exprimées en fonction d'une valeur indéterminée notée  $x$  :

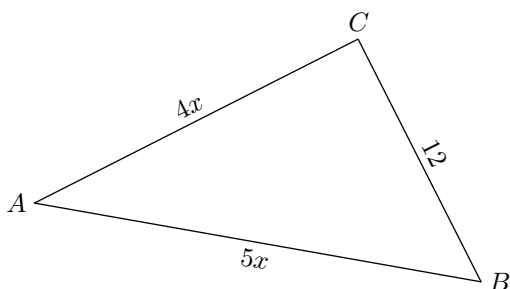


- Montrer que pour  $x=8$ , le triangle  $ABC$  est un triangle rectangle en  $C$ .
- Justifier que le triangle  $ABC$  est rectangle pour  $x=6$ .
- Le triangle  $ABC$  est-il rectangle pour  $x=7$ ?

## 12. Expressions littérales

### Exercice 1331

On considère le triangle  $ABC$  ci-dessous où certaines des mesures du triangle sont exprimées en fonction d'une valeur indéterminée notée  $x$  :



## 13. Problèmes ouverts :

### Exercice 6413

On considère le triangle  $ABC$  rectangle en  $C$  et le point  $H$  pied de la hauteur issue du sommet  $C$ .

On possède les informations suivantes :

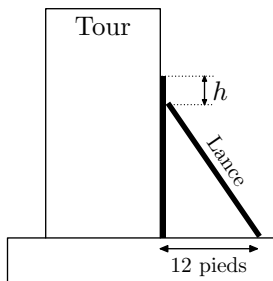
- le segment  $[AH]$  mesure  $9\text{ cm}$  ;
- on a les aires des deux triangles suivants :  
 $\mathcal{A}_{ACH} = 54\text{ cm}^2$  ;  $\mathcal{A}_{ABC} = 150\text{ cm}^2$

## 255. Exercices non-classés :

### Exercice 6298

A Pise vers 1200 après J.C. (problème attribué à Léonard de Pise, dit Fibonacci, mathématicien italien du moyen âge).

Une lance, longue de 20 pieds\*, est posée verticalement le long d'une tour considérée comme perpendiculaire au sol. Si on éloigne l'extrémité de la lance qui repose sur le sol de 12 pieds de la tour, de combien descend l'autre extrémité de la lance le long du mur ?



\* Un pied est une unité de mesure anglo-saxonne valant environ 30 cm

### Exercice 6312

$ABC$  est un triangle tel que :

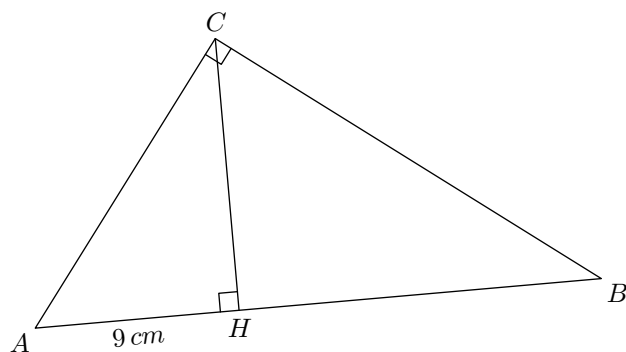
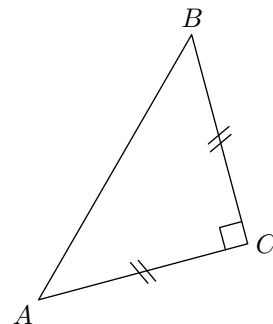
$$AB = 5\text{ cm} ; BC = 7,6\text{ cm} ; AC = 9,2\text{ cm}$$

Sans justification, déterminer une valeur de  $x$  pour laquelle le triangle  $ABC$  est rectangle en  $C$ .

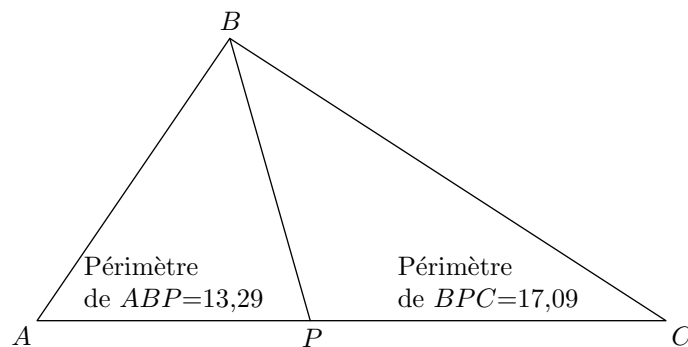
### Exercice 5375

On considère le triangle  $ABC$  rectangle isocèle en  $C$  représenté ci-contre où le segment  $[AB]$  a pour mesure  $9\text{ cm}$ .

Déterminer la valeur approchée au millimètre près du segment  $[AC]$ .



Déterminer la mesure du segment  $[BC]$ .



1. Tracer ce triangle en vraie grandeur.
  2.  $ABC$  est-il un triangle rectangle ?
  3. Avec un logiciel, on a construit ce triangle, puis :
    - on a placé un point  $P$  mobile sur le côté  $[AC]$  ;
    - on a tracé les triangles  $ABP$  et  $BPC$  ;
    - on a affiché le périmètre de ces deux triangles.
- a. On déplace le point  $P$  sur le segment  $[AC]$ .  
Où faut-il le placer pour que la distance  $BP$  soit la



plus petite possible?

- b. On place maintenant le point  $P$  à  $5\text{ cm}$  de  $A$ .  
Lequel des triangles  $ABP$  et  $BPC$  a le plus grand périmètre?

- c. On déplace à nouveau le point  $P$  sur le segment  $[AC]$ .  
Où faut-il le placer pour que les deux triangles  $ABP$  et  $BPC$  aient le même périmètre?