

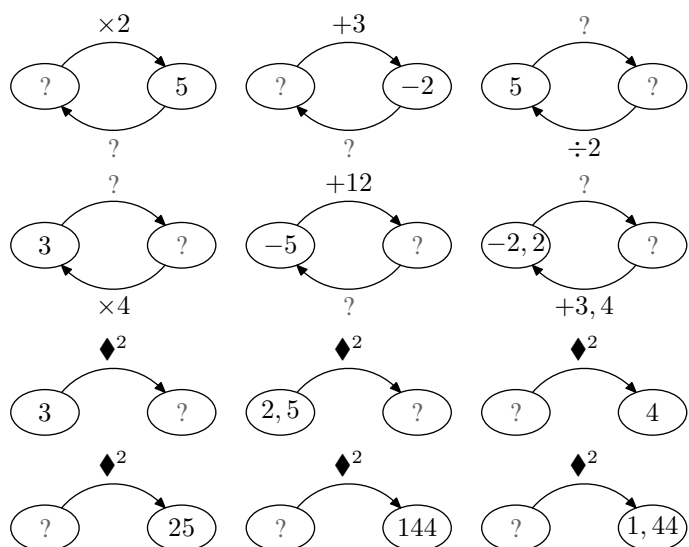
Quatrième / Théorème de Pythagore

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.”

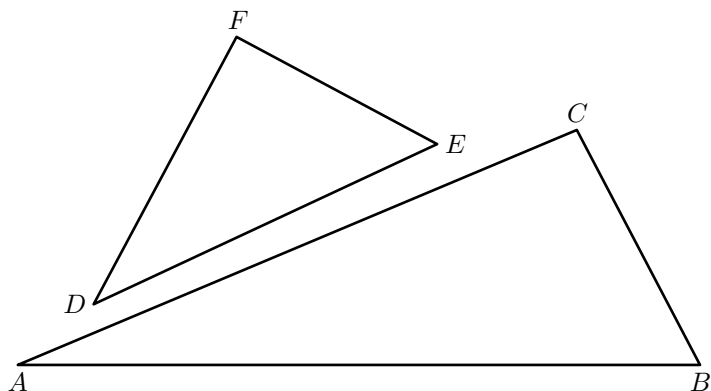
Déterminer si chaque triplets de nombres proposés ci-dessous représente un triplet de Pythagore, et dans l'affirmative, écrire la relation d'égalité trouvée :

a	b	c	a^2	b^2	c^2	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 :



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

	AB	BC	AC	ED	DF	EF
x						
x^2						

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

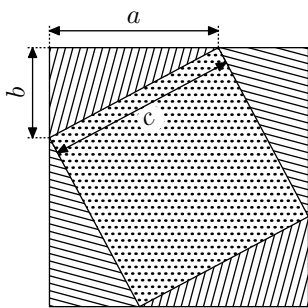


Fig. 1

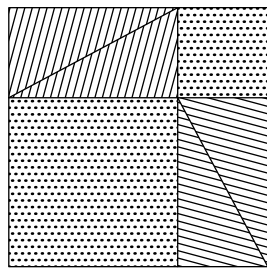
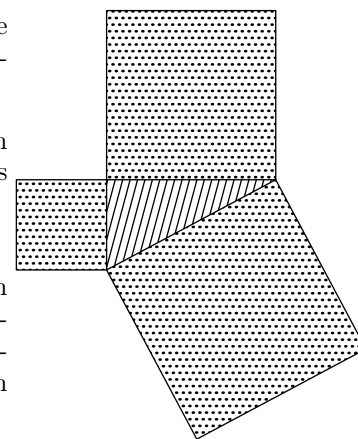


Fig. 2

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

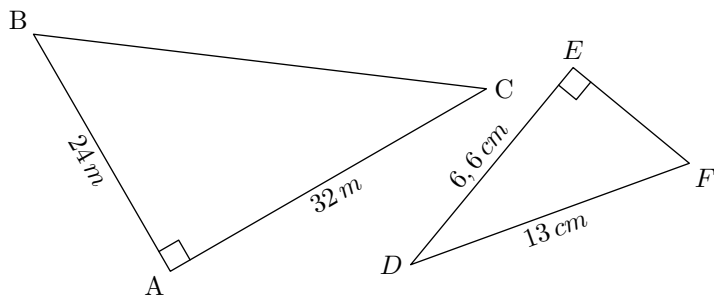
1. Justifier que chacun de ces triangles est un triangle rectangle.
 2. Justifier que les parties en pointillés des deux figures ont la même aire.
- On a la figure ci-contre :
3. Dédurre de la question précédente de la question précédente une égalité s'écrivant en fonction de a , b et c .



4. Théorème de Pythagore :

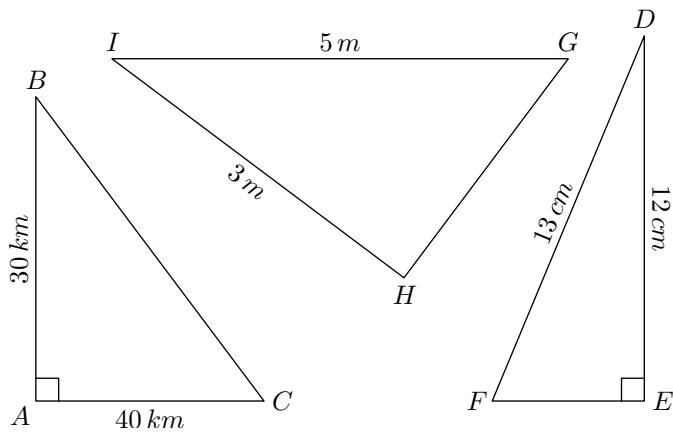
Exercice 1062

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



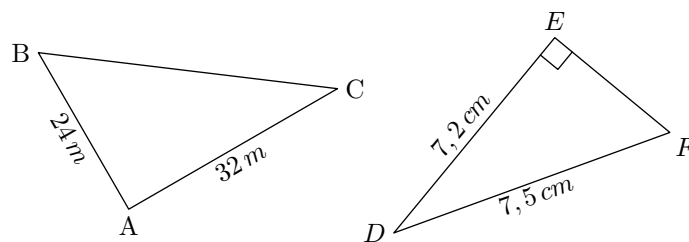
Exercice 1061

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



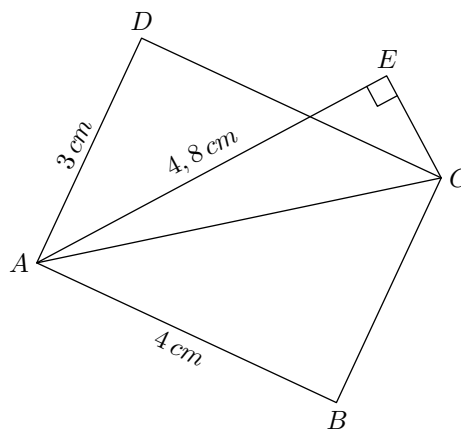
Exercice 1806

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 .

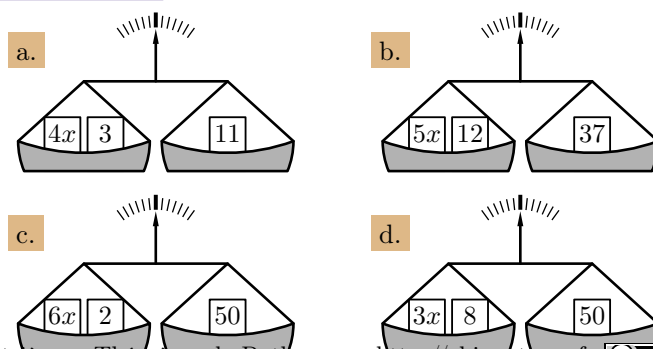


1. a. Justifier que le triangle ACD est rectangle en D .
b. Déterminer la longueur du segment $[AC]$.
2. Déterminer la longueur du segment $[EC]$.

5. Equations avec solutions positives et entières :

Exercice 4899


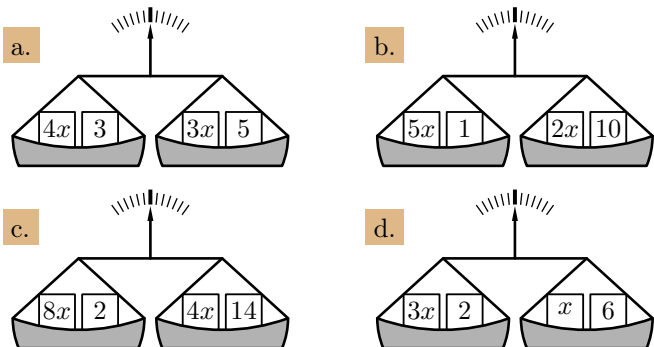

Déterminer, pour chaque question, la valeur de x réalisant l'équilibre de la balance :



Exercice 4898 

Résoudre les équations suivantes :

- a. $3x + 7 = 22$ b. $2x + 3 = 5$
 c. $7x + 12 = 26$ d. $7x + 1 = 57$

Exercice 375 Déterminer, pour chaque question, la valeur de x réalisant l'équilibre de la balance :**Exercice 329** 

Résoudre les équations suivantes :

- a. $3x + 2 = x + 8$ b. $8x + 1 = 5x + 4$
 c. $3x + 7 = x + 13$ d. $8x + 2 = 2x + 20$

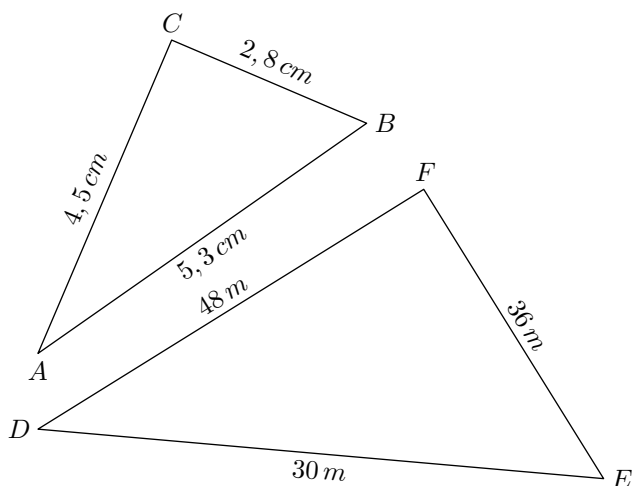

Exercice 4895 

Résoudre les équations suivantes :

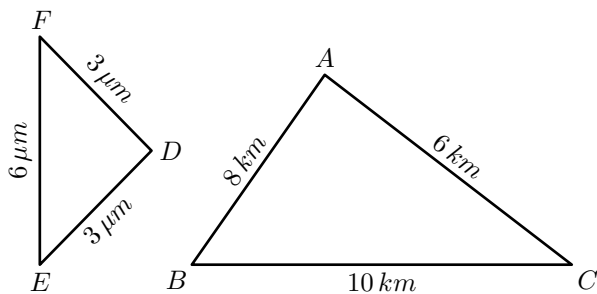
- a. $5x + 7 = 3x + 13$ b. $2x + 1 = x + 8$
 c. $9x + 6 = 5x + 14$ d. $4x + 1 = x + 10$

6. L'égalité de Pythagore :**Exercice 1797** 

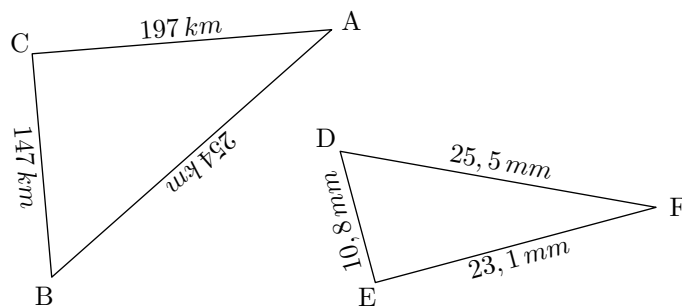
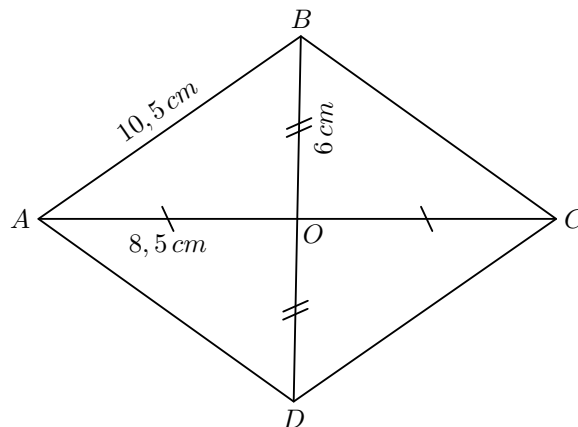
Déterminer la nature de chacun des triangles ci-dessous :

**Exercice 1063** 

Déterminer la nature de chacun des triangles ci-dessous :

**Exercice 1065** **7. Théorème et l'égalité de Pythagore :**

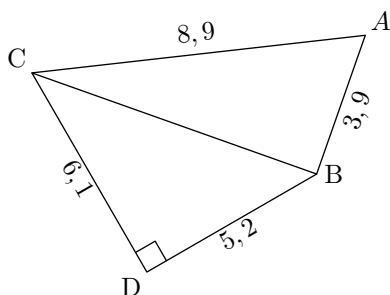
Déterminer la nature de chacun des triangles ci-dessous :

**Exercice 4442** On considère le quadrilatère $ABCD$ représenté ci-dessous :

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

Exercice 1068

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

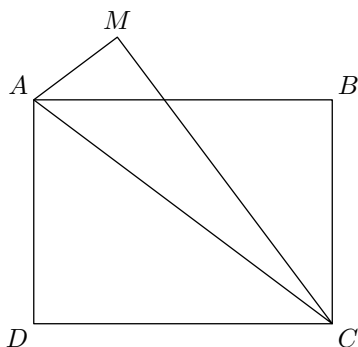


1. Calculer la longueur du segment $[BC]$ arrondie au dixième près.
2. Le triangle ABC est-il rectangle ?

Exercice 1070

On considère un rectangle $ABCD$ ayant 20 cm pour longueur et 15 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 :



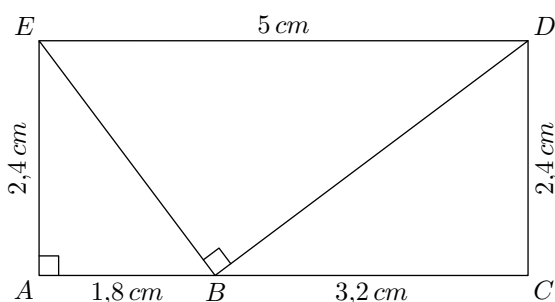
1. Justifier que le triangle ADC est rectangle en D .
2. Déterminer la mesure du segment $[AC]$.
3. Montrer que le triangle AMC est un triangle rectangle.

Exercice 1071

Le triangle OAB est-il rectangle ? Justifier.

Exercice 5747

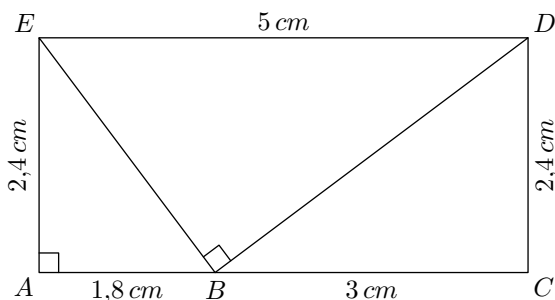
On considère la figure ci-dessous où les points A, B, C sont alignés et les triangles ABE et EBD sont respectivement rectangles en A et B .



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

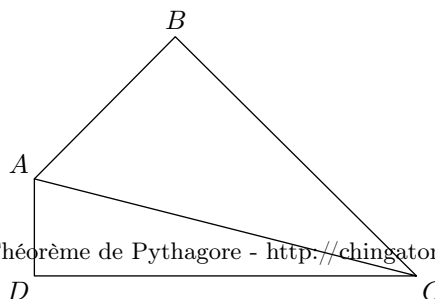
On considère la figure ci-dessous où les points A, B, C sont alignés et les triangles ABE et EBD sont respectivement rectangles en A et B .



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

8. 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 $BC = 56\text{ m}$. Son voisin l'informe que le périmètre du champ ADC est de 144 mètres et que $AC = 65\text{ m}$. De plus, il sait que $AD = 16\text{ m}$.

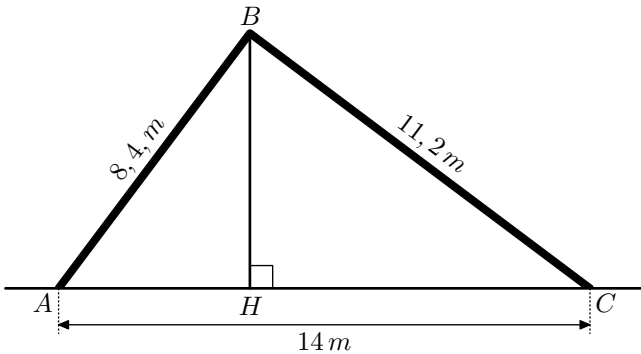
- Justifier que les longueurs AB et DC sont respectivement égales à 33 m et 63 m .
 - Calculer le périmètre du champ $ABCD$.
 - Démontrer que le triangle ADC est rectangle en D .
- On admet que le triangle ABC est rectangle en B .
- Calculer l'aire du champ $ABCD$.
 - Jean-Michel veut clôturer son champ 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 :



- Justifier que le triangle ABC est un triangle rectangle.
- Déterminer l'aire de la façade ABC de cette hutte.

- En déduire la mesure de la hauteur $[BH]$ de la hutte.

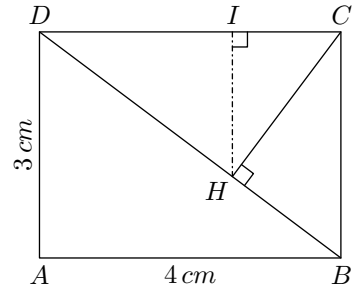
- Déterminer la mesure du segment $[HC]$.

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 .



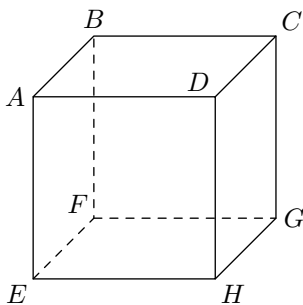
On note I le pied de la hauteur issue de H dans le triangle DCH .

- Déterminer la mesure du segment $[DB]$.
 - Déterminer la mesure de l'aire du triangle DCB .
 - En déduire que le segment $[CH]$ a pour mesure $2,4\text{ cm}$.
- Déterminer la mesure du segment $[HB]$.
- En déduire la mesure du segment $[DH]$.
 - Déterminer l'aire du triangle DCH .
 - En déduire la mesure du segment $[IH]$.

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

9. Théorème de Pythagore dans l'espace :

Exercice 1073



$ABCDEFGH$ est un cube de 3 cm d'arête.

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

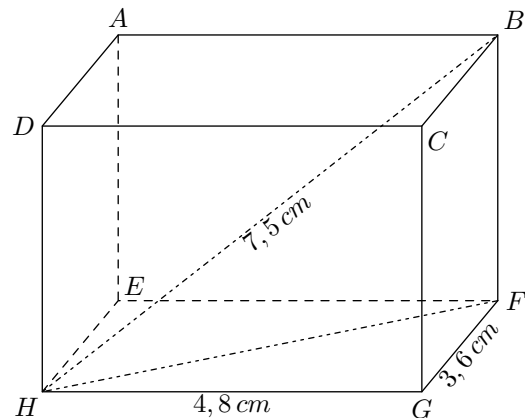
b. On admet que le triangle BAH est un triangle rectangle. Calculer la longueur de $[AG]$ au millimètre près.

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.

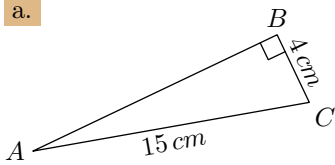
10. Des valeurs approchées. :

Exercice 1060

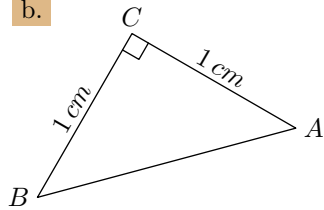
Les figures ne sont pas dessinées aux dimensions réelles.

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

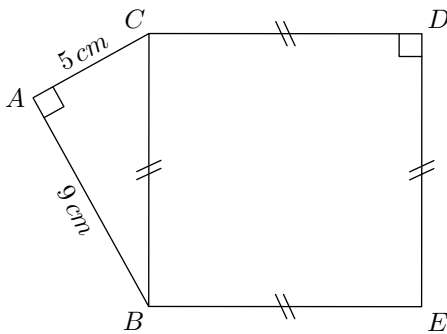
a.



b.

**Exercice 4478**

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

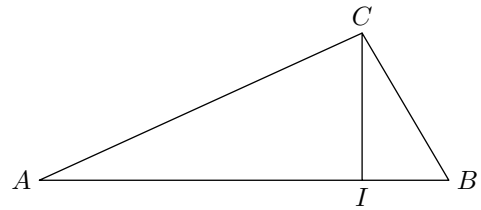


- Déterminer la longueur du segment $[BC]$ au millimètre près.
- Quelle est la nature du quadrilatère $BCDE$? Justifier votre réponse.
 - Déterminer l'aire du quadrilatère $BCDE$.

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

Exercice 1067

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

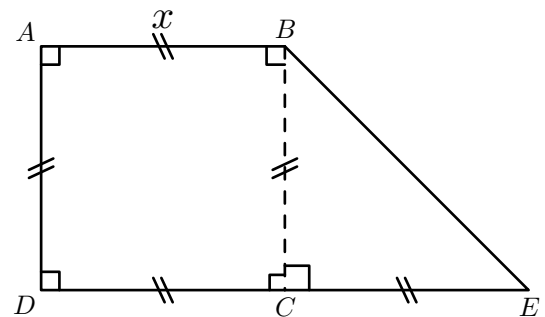


$CI = 5,6 \text{ cm}$; $IB = 3,3 \text{ cm}$; $BC = 6,5 \text{ cm}$; $AC = 13,5 \text{ cm}$

- Montrer que le triangle CIB est rectangle en I .
- 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 $x = 30 \text{ m}$.

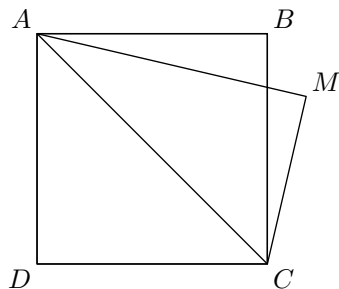
11. Utilisation des valeurs approchées. :

Exercice 1069

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

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

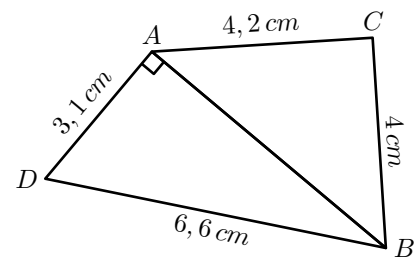
$$MC = 2,24 \text{ cm}$$



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

Exercice 4533

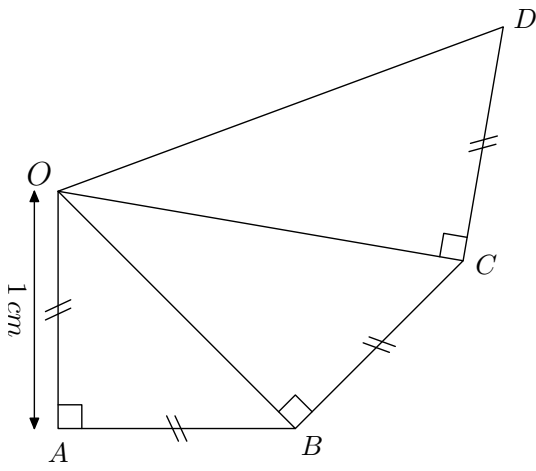
La figure ci-dessous représente deux triangles ABC et ABD où le triangle ABD est rectangle en A .



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

Exercice 1858

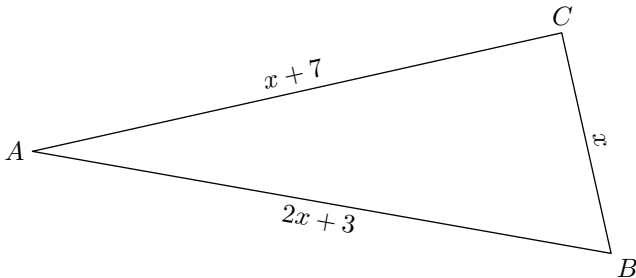
Sans aucune justification, donner la mesure exacte des longueurs des segments $[OB]$, $[OC]$ et $[OD]$.



12. Expressions littérales :

Exercice 1327

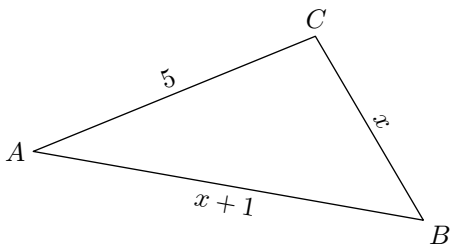
On considère le triangle ABC rectangle en C représenté ci-dessous où les longueurs sont données en fonction de l'indéterminé x :



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

Exercice 1329

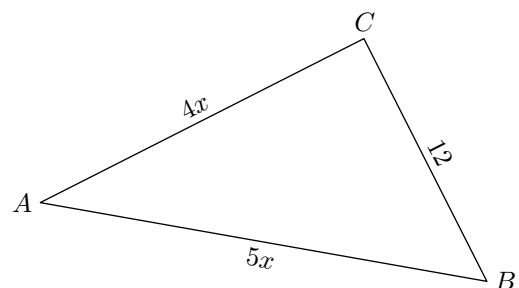
On considère le triangle ABC représenté ci-dessous où certaines de ses longueurs sont exprimées en fonction d'une valeur indéterminée notée x :



13. Expressions littérales :

Exercice 1331

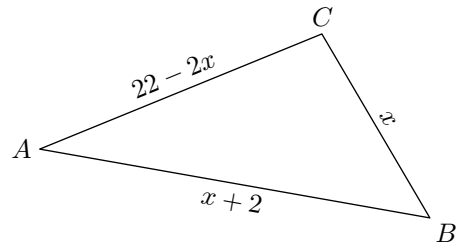
On considère le triangle ABC ci-dessous où certaines des mesures du triangle sont exprimées en fonction d'une valeur indéterminée notée x :



1. Montrer que pour $x=12$, le triangle ABC est un triangle rectangle en C .
2. Justifier que le triangle ABC est rectangle pour $x=3$.
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 :



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

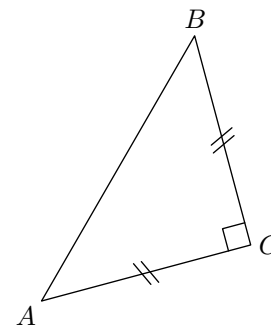
Sans justification, déterminer une valeur de x pour laquelle

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 cm .

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



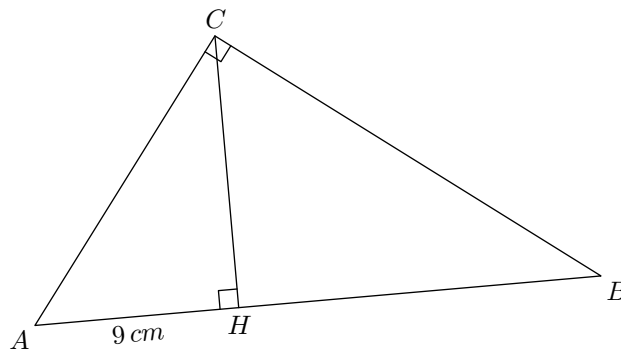
14. Problèmes ouverts :

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 cm ;
- on a les aires des deux triangles suivants :
 $\mathcal{A}_{ACH} = 54\text{ cm}^2$; $\mathcal{A}_{ABC} = 150\text{ cm}^2$



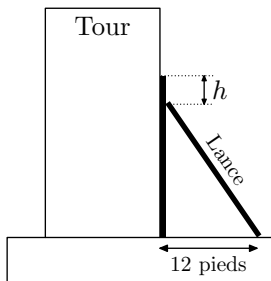
Déterminer la mesure du segment $[BC]$.

16. 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 ?

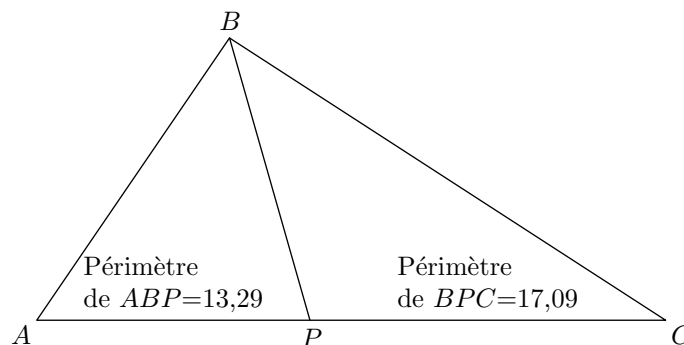


* Un pied est une unité de mesure anglo-saxonne valant environ 30 cm

Exercice 6312  

ABC est un triangle tel que :

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



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 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 ?