



## Utiliser les racines carrées

**1** Dis si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. Justifie ta réponse.

- a. 49 est le carré de 7.
- b. 8 a pour carré 64.
- c. - 9 a pour carré - 81.
- d. 144 est le carré de - 12.
- e.  $(- 3)^2$  est le carré de 3.

**2** Nombre ayant pour carré

Écris chaque nombre sous la forme du carré d'un nombre positif.

- a. 16
- b. 25
- c. 0
- d. 0,36
- e. 1
- f. 0,04

**3** Recopie et complète les phrases suivantes.

- a.  $4 = \dots^2$ ,  $\dots$  est positif donc  $\sqrt{4} = \dots$
- b.  $\dots = 6^2$ ,  $\dots$  est positif donc  $\sqrt{\dots} = 6$ .
- c.  $0,01 = \dots^2$ ,  $\dots$  est positif donc  $\sqrt{0,01} = \dots$
- d.  $\dots = 0,5^2$ ,  $\dots$  est positif donc  $\sqrt{\dots} = 0,5$ .
- e.  $121 = \dots^2$ ,  $\dots$  est positif donc  $\sqrt{121} = \dots$

**4** Les nombres suivants ont-ils une racine carrée ? Si oui, laquelle ?

- a. 16
- b. 100
- c. 9
- d. - 36
- e.  $(- 8)^2$
- f. 169
- g. - 1
- h. - 52
- i.  $\pi$

**5** Peux-tu déterminer la racine carrée des nombres suivants ? Justifie ta réponse.

- a.  $(\sqrt{8})^2$
- b.  $\sqrt{5}$
- c.  $- 2 \times (- 5)^2$
- d.  $\pi - 4$
- e.  $5 \times 10^{-2}$
- f.  $4 - \pi$

**6** Sans utiliser de calculatrice, donne la valeur des nombres suivants.

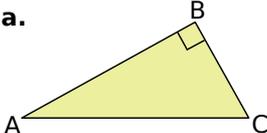
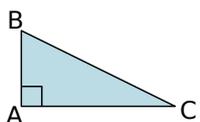
- a.  $(\sqrt{25})^2$
- b.  $\sqrt{3^2}$
- c.  $(-\sqrt{16})^2$
- d.  $(\sqrt{0,14})^2$
- e.  $\sqrt{(- 7)^2}$
- f.  $\sqrt{0,4^2}$

**7** Sans utiliser de calculatrice, donne la racine carrée des nombres suivants.

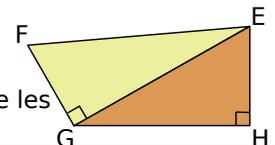
- a. 81
- b. 225
- c. 0
- d.  $\sqrt{81}$
- e. 0,49
- f. 121
- g.  $\sqrt{5} \times \sqrt{5}$
- h.  $(- 4)^2$

## Utiliser « Pythagore »

**8** Écris l'égalité de Pythagore dans chaque cas.

- a. 
- b. MNP avec :  $\widehat{MNP} = 90^\circ$ .
- c. 
- d. XYZ tel que :  $(XY) \perp (YZ)$ .

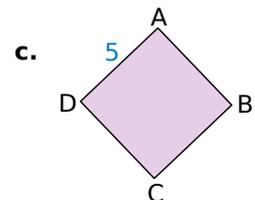
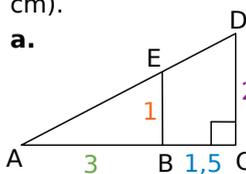
**9** En utilisant les données de la figure ci-contre, recopie et complète les égalités suivantes.



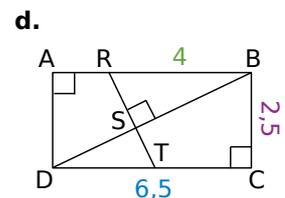
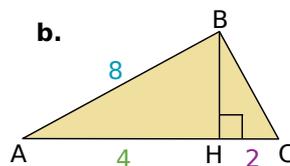
$EF^2 = \dots^2 + \dots^2$	$FG^2 = \dots^2 - \dots^2$	$EG^2 = \dots^2 - \dots^2$
$EG^2 = \dots^2 + \dots^2$	$GH^2 = \dots$	$EH^2 = \dots$

**10** Des figures complexes

Pour chacune des figures suivantes, indique en expliquant ta réponse, les triangles dans lesquels le théorème de Pythagore peut s'appliquer et quelle(s) longueur(s) tu peux alors calculer (les mesures données sont en cm).



ABCD est un carré.



A, H et C sont alignés.

**11** Carré, racine carrée

ABC est un triangle rectangle en A tel que :  $AB = 3$  cm et  $AC = 1$  cm.

- a. Fais une figure.
- b. Calcule  $BC^2$  puis en utilisant la touche racine carrée  $\sqrt{\quad}$  de ta calculatrice, donne la valeur de BC approchée par défaut au millimètre près.

**12** Soit un triangle EDF rectangle en D.

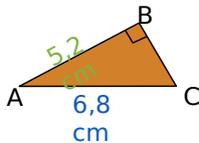
- Écris l'égalité de Pythagore pour ce triangle.
- On donne :  $EF = 450$  mm et  $DF = 360$  mm. Calcule  $ED^2$  puis, en utilisant la touche racine carrée de ta calculatrice, la longueur ED.
- Calcule DF avec  $EF = 4,5$  dm et  $ED = 2,7$  dm.

**13** ABC est un triangle rectangle en A tel que :  $AB = 48$  mm et  $AC = 64$  mm.

- Construis ce triangle en vraie grandeur.
- Quelle longueur peux-tu calculer avec le théorème de Pythagore ?
- Calcule cette longueur en rédigeant. En mesurant sur la figure, vérifie que la longueur trouvée est cohérente.
- Reprends les questions précédentes avec le triangle MOT rectangle en M tel que  $TO = 7,4$  cm et  $MT = 2,4$  cm.

## 14 Je rédige et je calcule

- Le triangle MNP est rectangle en M avec  $MN = 5,2$  m et  $MP = 4,8$  m. Calcule la valeur de NP arrondie au dixième.
- Calcule RT dans le triangle RST, rectangle en T tel que :  $ST = 60$  mm et  $RS = 10,9$  cm.
- Calcule BC. Donne la valeur approchée par excès au centième près.



**15** Calcule la valeur arrondie au millimètre de :

- la longueur de la diagonale d'un carré de côté 5 cm ;
- la longueur de la diagonale d'un rectangle dont les dimensions sont 8,6 cm et 5,3 cm ;
- la longueur du côté d'un carré de diagonale 100 m.

## 16 Saut d'obstacle

Théo veut franchir, avec une échelle, un mur de 3,50 m de haut devant lequel se trouve un fossé rempli d'eau, d'une largeur de 1,15 m.

- Fais un schéma de la situation.
- Il doit poser l'échelle sur le sommet du mur. Quelle doit être la longueur minimum de cette échelle ? Arrondis au cm.

## 17 Jardinage

Un massif de fleurs a la forme d'un triangle rectangle et le jardinier veut l'entourer d'une clôture. Au moment de l'acheter, il s'aperçoit qu'il a oublié de mesurer un des côtés de l'angle droit.

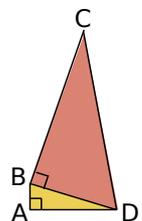
Les deux seules mesures dont il dispose sont, en mètres : 6,75 et 10,59.

- A-t-il besoin d'aller mesurer le côté manquant ?
- Aide-le à calculer la longueur de la clôture qu'il doit acheter.

**18** Sur la figure ci-contre :

$AB = 1,5$  cm ;  $AD = 6$  cm et  $BC = 12$  cm.

- Calcule la valeur arrondie au mm de BD.
- Calcule, en justifiant, la valeur exacte de DC.



**19** TSF est un triangle isocèle en S tel que  $ST = 4,5$  cm et  $TF = 5,4$  cm.

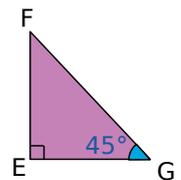
- Calcule la longueur de la hauteur relative à la base [TF].
- Déduis-en l'aire de ce triangle.

## 20 Avec des angles

Le triangle EFG est rectangle en E :

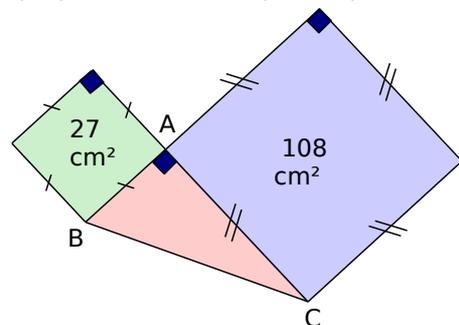
$EG = 7$  cm et  $\widehat{FGE} = 45^\circ$ .

- Calcule la mesure de l'angle  $\widehat{EFG}$ .
- Calcule, en justifiant, EF et FG (tu arrondiras au mm).



## 21 Un petit calcul d'aire

En utilisant les données de la figure, détermine l'aire du triangle ABC. (Les proportions ne sont pas respectées.)



## Démontrer qu'un triangle est rectangle... ou pas

### 22 Rectangle ou non ?

Le triangle XYZ est tel que  $XY = 29,8$  cm ;  
 $YZ = 28,1$  cm ;  $XZ = 10,2$  cm.  
 Explique pourquoi il n'est pas rectangle.

### 23 Rectangle ou non ?

Soit le triangle ALE tel que :  $AL = 13,1$  cm ;  
 $LE = 11,2$  cm ;  $EA = 6,6$  cm.  
 Construis ce triangle en vraie grandeur.  
 Est-il rectangle ? Justifie ta réponse.

24 Soit le triangle MNP tel que  $MN = 3$  cm ;  
 $NP = 5$  cm et  $PM = 4$  cm.

- Construis ce triangle en vraie grandeur.
- En utilisant ton équerre, peux-tu affirmer que ce triangle est rectangle ?
- Fais les calculs nécessaires pour pouvoir conclure. Écris le théorème utilisé.

25 Donne tous les triangles rectangles dont les mesures des côtés sont parmi les valeurs suivantes :

6 cm ; 8,2 cm ; 10 cm ; 1,8 cm ; 5 cm ;  
 8 cm.

26 Dans chacun des cas ci-dessous, indique si le triangle est rectangle. Justifie.

- $EF = 4,5$  cm ;  $FG = 6$  cm ;  $EG = 7,5$  cm.
- $EF = 3,6$  cm ;  $FG = 6$  cm ;  $EG = 7$  cm.
- $FG = 64$  mm ;  $EF = 72$  mm ;  $EG = 65$  mm.
- $EF = 320$  dm ;  $FG = 25,6$  m ;  
 $EG = 19,2$  m.

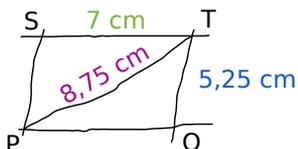
27 Le triangle OUI est tel que :  $UI = 5$  cm ;  
 $UO = 1,4$  cm et  $OI = 4,8$  cm.

- Construis ce triangle en vraie grandeur.
- Par la symétrie de centre O, construis les points T et N symétriques respectifs des points U et I.
- Quelle semble être la nature de NUIT ? Démontre ta conjecture.

### 28 Du parallélogramme au rectangle

On considère le parallélogramme STOP ci-contre dessiné à main levée.

Démontre que le parallélogramme STOP est un rectangle.



### 29 Du parallélogramme au losange

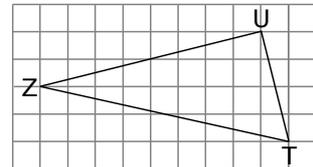
LOSA est un parallélogramme tel que :  
 $LO = 58$  mm ;  $LS = 80$  mm et  
 $OA = 84$  mm.  
 Démontre que LOSA est un losange.

### 30 Droites perpendiculaires

Deux droites  $(d_1)$  et  $(d_2)$  sont sécantes en O ;  
 M est un point de  $(d_1)$  tel que :  
 $OM = 11,9$  cm et N est un point de  $(d_2)$  tel  
 que :  $ON = 12$  cm.  
 On sait d'autre part que :  $MN = 16,9$  cm.  
 Démontre que les droites  $(d_1)$  et  $(d_2)$  sont  
 perpendiculaires.

### 31 Quadrillage

Le triangle ZUT  
 est-il  
 rectangle ?  
 Si oui, précise  
 en quel point  
 et justifie  
 ta réponse.

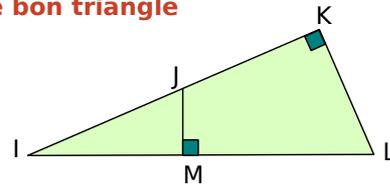


## Écrire une formule de trigonométrie

32 Soit ABC un triangle rectangle en B.

- Quelle est son hypoténuse ?
- Quel est le côté opposé à l'angle  $\widehat{ACB}$  ?
- Quel est le côté adjacent à l'angle  $\widehat{ACB}$  ?
- Quel est le côté opposé à l'angle  $\widehat{CAB}$  ?
- Quel est le côté adjacent à l'angle  $\widehat{CAB}$  ?

### 33 Le bon triangle



On se place dans le triangle IKL rectangle en K.

- Quelle est son hypoténuse ?
- Quel est le côté opposé à l'angle  $\widehat{KLI}$  ?
- Quel est le côté opposé à l'angle  $\widehat{KIL}$  ?

On se place dans le triangle IJM rectangle en M.

- Quelle est son hypoténuse ?
- Quel est le côté opposé à l'angle  $\widehat{JIM}$  ?

## 34 À toi de jouer !

a. Construis un triangle BON rectangle en O tel que  $OB = 2,5$  cm et  $ON = 4,5$  cm.

b. Repasse en rouge l'hypoténuse, en vert le côté opposé à l'angle  $\widehat{BNO}$  et en bleu le côté adjacent à l'angle  $\widehat{BNO}$ .

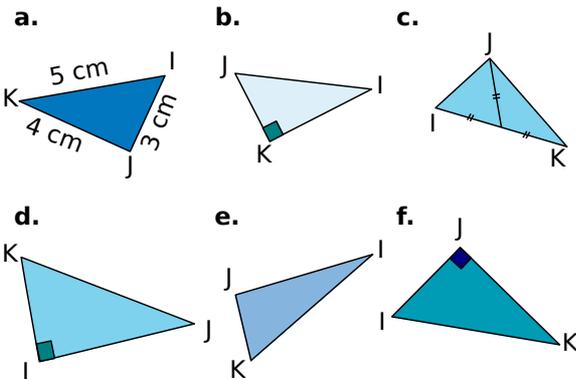
## 35 Écritures

EFG est un triangle rectangle en E.

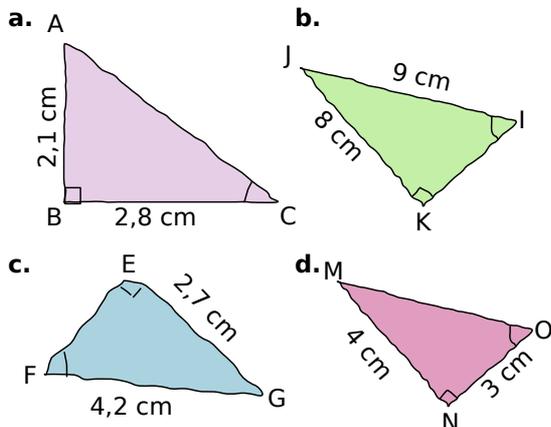
Écris les relations donnant le sinus, le cosinus et la tangente de l'angle  $\widehat{EGF}$  dans le triangle EFG.

36 AMI est un triangle rectangle en I. Écris les relations donnant le sinus, le cosinus et la tangente de l'angle  $\widehat{AMI}$  dans ce triangle.

37 Dans quel(s) triangle(s) peut-on écrire que  $\sin(\widehat{IKJ}) = \frac{IJ}{IK}$  ? Justifie ta réponse.



38 Indique pour chaque figure à main levée si, à l'aide des données, on peut calculer le sinus, le cosinus ou la tangente de l'angle marqué.



## 39 Quels rapports ?

MOI est un triangle rectangle en O. Que calcules-tu lorsque tu écris :

a.  $\frac{OI}{MI}$  ?   b.  $\frac{OI}{MO}$  ?   c.  $\frac{MO}{OI}$  ?   d.  $\frac{MO}{MI}$  ?

Il peut y avoir plusieurs réponses possibles. Précise l'angle pour chaque réponse donnée.

## Calculer une longueur avec la trigonométrie

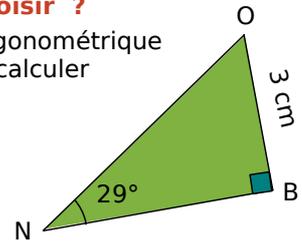
40 À l'aide de la calculatrice, donne la valeur arrondie au centième de :

a.  $\sin(75^\circ)$    b.  $\cos(26^\circ)$    c.  $\tan(83^\circ)$    d.  $\sin(18^\circ)$

## 41 Que faut-il choisir ?

a. Quelle relation trigonométrique dois-tu utiliser pour calculer BN ?

b. Calcule l'arrondi au dixième de cette longueur.



## 42 À toi de construire

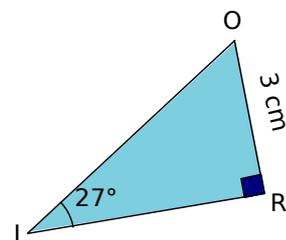
a. Construis un triangle KOA rectangle en A tel que  $AK = 5$  cm et  $\widehat{AKO} = 40^\circ$ .

b. Calcule la longueur OA arrondie au mm.

## 43 Calcul de l'hypoténuse

a. Exprime le sinus de l'angle  $\widehat{RIO}$  en fonction des longueurs des côtés du triangle.

b. Déduis-en la valeur arrondie au dixième de l'hypoténuse du triangle RIO.

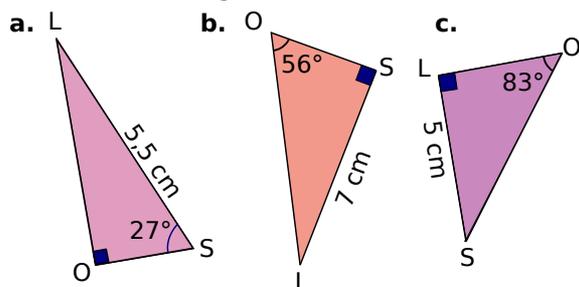


44 Construis un triangle TOY rectangle en O tel que  $TO = 4,5$  cm et  $\widehat{YTO} = 73^\circ$ . Calcule la valeur arrondie au dixième de l'hypoténuse de ce triangle.

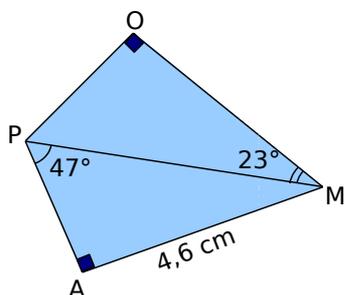
45 RAT est un triangle rectangle en T tel que  $\widehat{RAT} = 56^\circ$  et  $RT = 2,7$  cm. Calcule les arrondis au dixième des longueurs TA et RA.

**46 À toi de choisir !**

Dans chaque cas, calcule la valeur arrondie au dixième de la longueur SO.

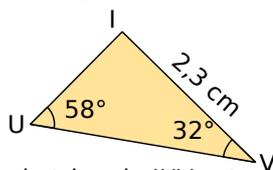


**47 Avec deux triangles**



Calcule la longueur OM arrondie au millimètre.

**48 Triangle rectangle ?**

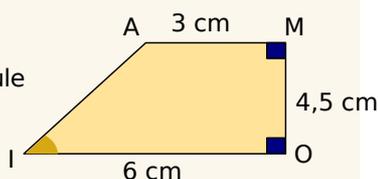


- a. Démontre que le triangle IUV est rectangle.
- b. Calcule les longueurs IU et UV arrondies au dixième.

**49** Construis un triangle ABC tel que  $AB = 4,5 \text{ cm}$ ,  $\widehat{BAC} = 27^\circ$  et  $\widehat{CBA} = 63^\circ$ .

- a. Ce triangle est-il rectangle ? Pourquoi ?
- b. Calcule les longueurs AC et BC arrondies au dixième.

**50** À l'aide des informations de la figure, calcule la mesure arrondie au degré de l'angle  $\widehat{AIO}$ .



**51 Extrait du Brevet**

a. Effectuer avec soin les différentes constructions suivantes.

- Tracer un demi-cercle ( $\mathcal{C}$ ) de centre O et de diamètre [AB] sachant que  $AB = 10 \text{ cm}$ .
- Placer sur ( $\mathcal{C}$ ) un point C tel que l'angle  $\widehat{BAC}$  mesure  $40^\circ$ .
- Tracer la tangente (d) à ( $\mathcal{C}$ ) en B. Celle-ci coupe la droite (AC) au point D.

b. Calculer au dixième de centimètre près les mesures des distances AC et CB, après avoir justifié la nature du triangle ABC.

c. Indiquer les mesures exactes des angles  $\widehat{ADB}$  et  $\widehat{DBC}$  en justifiant vos réponses.

d. Calculer au dixième de centimètre près les mesures des distances CD, BD et AD.

**Calculer des angles avec la trigonométrie**

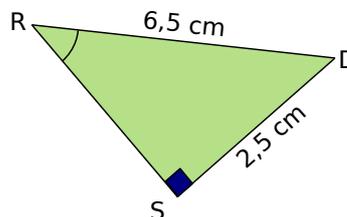
**52** Donne la valeur arrondie au degré de  $x$ .

- a.  $\sin x = 0,24$    b.  $\tan x = 52$    c.  $\cos x = 0,75$
- d.  $\tan x = \frac{7}{2}$    e.  $\cos x = \frac{2}{3}$    f.  $\sin x = \frac{9}{10}$

**53** Pour chaque question, justifie la construction sans rapporteur.

- a. Construis un angle  $\widehat{A}$  tel que  $\tan(\widehat{A}) = \frac{8}{9}$ .
- b. Construis un angle  $\widehat{B}$  tel que  $\sin(\widehat{B}) = 0,6$ .

**54** Soit RDS un triangle rectangle en S.

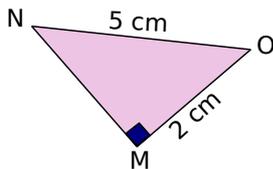


- a. Exprime le sinus de l'angle  $\widehat{DRS}$  en fonction des longueurs des côtés du triangle.
- b. Déduis-en la mesure arrondie au degré de l'angle  $\widehat{DRS}$ .

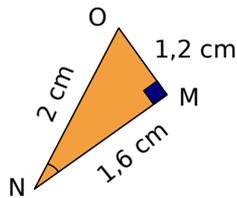
**55** UVB est un triangle rectangle en B tel que  $BV = 2 \text{ cm}$  et  $UV = 3,5 \text{ cm}$ . Calcule la mesure arrondie au degré de chacun des angles de ce triangle.

**56** Dans chaque cas, calcule la mesure de l'angle  $\widehat{MNO}$  ; donne la valeur arrondie au degré.

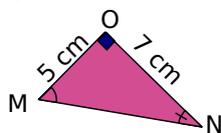
a.



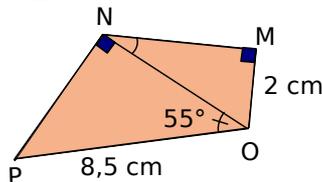
b.



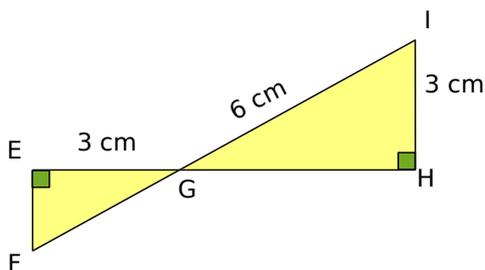
c.



d.



## 57 Triangles croisés



- Calcule la mesure de l'angle  $\widehat{IGH}$ .
- Déduis-en la mesure de l'angle  $\widehat{EGF}$ .
- Calcule les longueurs EF et FG arrondies au dixième.

**58** MOI est un triangle tel que  $MO = 15$  cm,  $OI = 25$  cm et  $IM = 20$  cm.

- Ce triangle est-il rectangle ? Justifie ta réponse.
- Calcule la mesure arrondie au degré de chacun des angles de ce triangle.

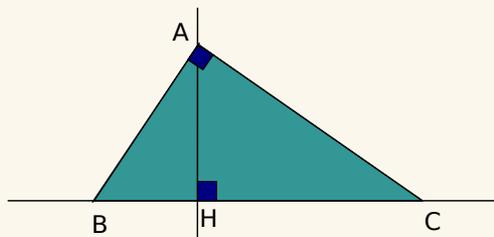
**59** BIEN est un losange de centre O tel que  $IN = 7$  cm et  $BE = 4$  cm.

Calcule la mesure arrondie au degré de  $\widehat{BIE}$ .

**60** MAI est un triangle isocèle en A tel que  $MI = 5$  cm. La hauteur  $[AH]$  mesure 3 cm. Calcule la mesure arrondie au degré de chacun des angles de ce triangle.

## 61 Extrait du Brevet

AHC est un triangle rectangle en H. La droite passant par A et perpendiculaire à la droite (AC) coupe la droite (HC) en B. On sait que  $AH = 4,8$  cm et  $HC = 6,4$  cm.



- Justifier l'égalité :  $\widehat{ACH} = 90^\circ - \widehat{HAC}$ .
- Justifier l'égalité :  $\widehat{BAH} = 90^\circ - \widehat{HAC}$ .
- Que peut-on en déduire pour les angles  $\widehat{ACH}$  et  $\widehat{BAH}$  ?
- Montrer que  $\tan(\widehat{ACH}) = \frac{3}{4}$ .
- En utilisant le triangle BAH, exprimer  $\tan(\widehat{BAH})$  en fonction de BH.
- Déduire des questions précédentes que  $BH = 3,6$  cm.
- Calculer la mesure en degrés, arrondie au degré, de l'angle  $\widehat{ACH}$ .

**62** MNOP est un rectangle de longueur  $MN = 18$  cm et de largeur  $MP = 7,5$  cm.

- Calcule la mesure de l'angle  $\widehat{OMN}$  arrondie au degré.
- Calcule la longueur de la diagonale de ce rectangle arrondie au millimètre.
- Soit H le pied de la hauteur issue de N dans le triangle MNO. Calcule la longueur NH arrondie au millimètre.

**63** RIEN est un rectangle tel que  $\widehat{RIN} = 40^\circ$  et  $RE = 8,5$  cm.

- Construis une figure en vraie grandeur.
- Calcule la longueur et la largeur de ce rectangle, arrondies au millimètre.

**64** ABCD est un trapèze rectangle de bases  $[AB]$  et  $[CD]$  tel que  $AB = AD = 4,5$  cm et  $DC = 6$  cm. Les diagonales se coupent en G et la perpendiculaire à (CD) en A coupe  $[CD]$  en H.

- Calcule la mesure de l'angle  $\widehat{ACD}$  arrondie au degré.
- Calcule la longueur de la diagonale  $[AC]$ .
- Calcule la longueur BD arrondie au millimètre.