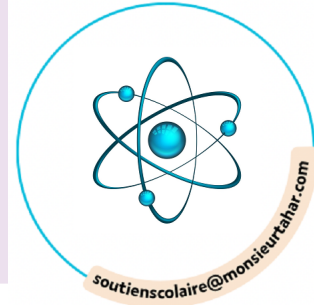




1

Utiliser le théorème de Pythagore

► Soit a un nombre positif ou nul.

$\sqrt{a}$ est le nombre positif dont le carré est égal à a .

1 Compléter sans calculatrice.

$$\sqrt{25} = 5 \quad \sqrt{81} = 9 \quad \sqrt{121} = 11$$

$$\sqrt{1} = 1 \quad \sqrt{144} = 12 \quad \sqrt{0,01} = 0,1$$

2 Soit a un nombre positif.
Compléter avec la calculatrice.

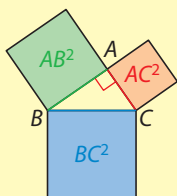
• Si $a^2 = 5,76$ alors $a = \sqrt{5,76} = 2,4$

• Si $a^2 = 174,24$ alors $a = \sqrt{174,24} = 13,2$

• Si $a^2 = 20$ alors $a = \sqrt{20} \approx 4,47$

• Si $a^2 = 5,5$ alors $a = \sqrt{5,5} \approx 2,35$

► Si ABC est un triangle rectangle en A , alors $BC^2 = AB^2 + AC^2$.
Cette égalité est appelée **égalité de Pythagore**.



3 ABC est un triangle rectangle en A tel que $AB = 3$ cm et $AC = 5,1$ cm. Compléter pour calculer BC et arrondir au millimètre.

ABC est un triangle rectangle en A , donc d'après le théorème de Pythagore :

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 3^2 + 5,1^2 = 35,01$$

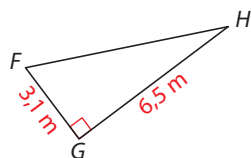
$$BC = \sqrt{35,01} \approx 5,9 \text{ cm}$$

4 Calculer FH et arrondir au millimètre.

FGH est un triangle rectangle en G , donc d'après le théorème de Pythagore : $FH^2 = FG^2 + GH^2$;

$$FH^2 = 3,1^2 + 6,5^2 = 51,86 ;$$

$$FH = \sqrt{51,86} \approx 7,201 \text{ m}$$

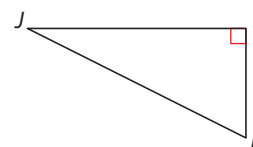


5 Compléter les égalités suivantes.

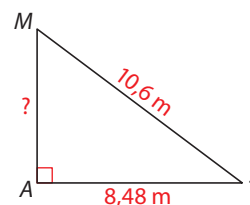
$$JI^2 = JK^2 - KI^2$$

$$JK^2 = JI^2 + KI^2$$

$$KI^2 = JK^2 - JI^2$$



6 Calculer la longueur MA .



MAT est un triangle rectangle en A , donc d'après le théorème de Pythagore :

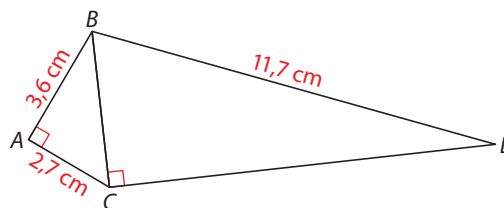
$$MT^2 = MA^2 + AT^2$$

$$10,6^2 = MA^2 + 8,48^2$$

$$MA^2 = 10,6^2 - 8,48^2 = 40,4496$$

$$MA = \sqrt{40,4496} = 6,36 \text{ m}$$

7 **MODE EXPERT** Calculer les longueurs BC et CD .



ABC et BCD sont des triangles rectangles, donc d'après le théorème de Pythagore :

$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$BC^2 = 3,6^2 + 2,7^2 = 20,25$$

$$BC = \sqrt{20,25} = 4,5 \text{ cm}$$

$$BD^2 = BC^2 + CD^2$$

$$11,7^2 = 20,25 + CD^2$$

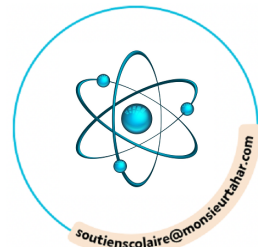
$$CD^2 = 11,7^2 - 20,25 = 116,64$$

$$CD = \sqrt{116,64} = 10,8 \text{ cm}$$



2

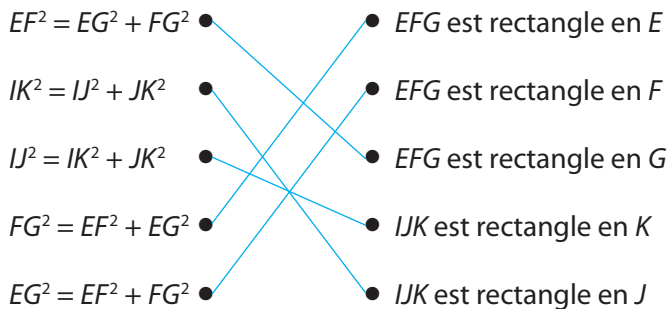
Déterminer si un triangle est rectangle



► Soit ABC un triangle et [BC] son plus grand côté. Pour déterminer si ABC est rectangle, on compare BC^2 et $AB^2 + AC^2$.

- Si $BC^2 = AB^2 + AC^2$ alors ABC est rectangle en A.
- Si $BC^2 \neq AB^2 + AC^2$ alors ABC n'est pas rectangle.

8 Relier chaque égalité à la nature du triangle correspondant.



9 KAP est un triangle tel que $KA = 2,7$ cm ; $KP = 8$ cm et $AP = 7,1$ cm.

a. Quel est le plus grand côté ? [KP]

b. Calculer la longueur de ce côté au carré.

$$KP^2 = 8^2 = 64$$

c. Calculer la somme des longueurs au carré des deux autres côtés.

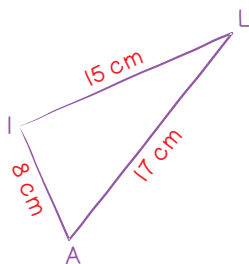
$$KA^2 + AP^2 = 2,7^2 + 7,1^2 = 57,7$$

d. Le triangle KAP est-il rectangle ?

$KP^2 \neq KA^2 + AP^2$, donc KAP n'est pas un triangle rectangle.

10 Dans chaque cas, déterminer si le triangle tracé à main levée est rectangle. Si oui, préciser en quel sommet.

a.



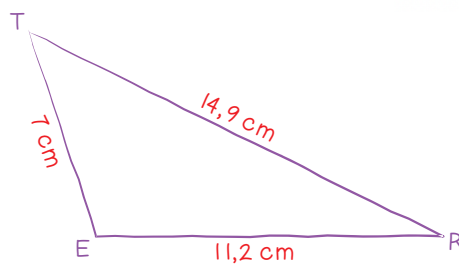
[LA] est le plus long côté.

$$LA^2 = 17^2 = 289$$

$$IL^2 + IA^2 = 15^2 + 8^2 = 289$$

$LA^2 = IL^2 + IA^2$, donc ILA est un triangle rectangle en I.

b.



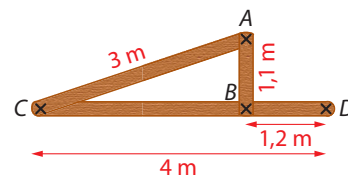
[TR] est le plus long côté.

$$TR^2 = 14,9^2 = 222,01$$

$$TE^2 + ER^2 = 7^2 + 11,2^2 = 174,44$$

$TR^2 \neq TE^2 + ER^2$, donc TER n'est pas un triangle rectangle.

11 Les poutres [AB] et [CD] sont-elles perpendiculaires ?



$$CB = 4 \text{ m} - 1,2 \text{ m} = 2,8 \text{ m}$$

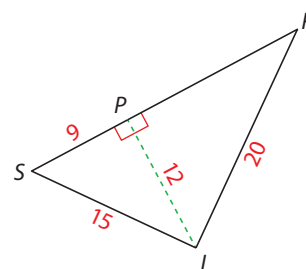
[CA] est le plus long côté du triangle ABC

$$CA^2 = 3^2 = 9$$

$$CB^2 + AB^2 = 2,8^2 + 1,1^2 = 9,05$$

$CA^2 \neq CB^2 + AB^2$, donc [AB] n'est pas perpendiculaire à [CD].

12 **MODE EXPERT** L'unité de longueur est le cm. Le triangle SKI est-il rectangle ? Justifier.



On commence par calculer PK.

PKI est un triangle rectangle en P, on a donc, d'après le théorème de Pythagore :

$$PK^2 = IK^2 - PI^2 = 20^2 - 12^2 = 256$$

$$PK = \sqrt{256} = 16.$$

SK = 25, donc [SK] est le plus grand côté du triangle SKI.

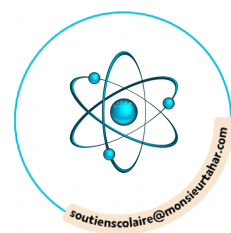
$$SK^2 = 25^2 = 625$$

$$SI^2 + IK^2 = 9^2 + 20^2 = 625$$

$SK^2 = SI^2 + IK^2$, donc SKI est un triangle rectangle en I.



3 Calculer des rapports trigonométriques

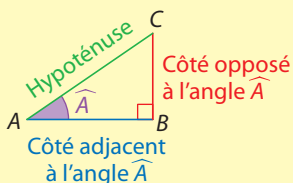


► Dans le triangle rectangle ABC , le **sinus**, **cosinus** et la **tangente** de l'angle $\widehat{CAB}$ sont définis par :

$$\sin \text{ angle} = \frac{\text{côté opposé}}{\text{hypoténuse}}$$

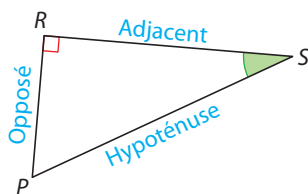
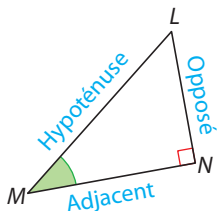
$$\cos \text{ angle} = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}}$$

$$\tan \text{ angle} = \frac{\text{côté opposé}}{\text{côté adjacent}}$$

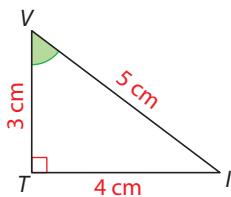


Pour s'en rappeler : **SOHCAHTOA**

13 Indiquer sur chacun des triangles l'hypoténuse, ainsi que le côté adjacent et le côté opposé à l'angle vert.



14 Compléter.



a. L'hypoténuse du triangle VIT est $[VI]$.

b. Le côté opposé à l'angle $\widehat{TVI}$ est $[TI]$.

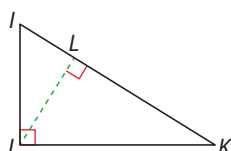
c. Le côté adjacent à l'angle $\widehat{TVI}$ est $[VT]$.

d. $\sin \widehat{TVI} = \frac{TI}{VI} = \frac{4}{5} = 0,8$

e. $\cos \widehat{TVI} = \frac{VT}{VI} = \frac{3}{5} = 0,6$

f. $\tan \widehat{TVI} = \frac{TI}{VT} = \frac{4}{3}$

15 Compléter.



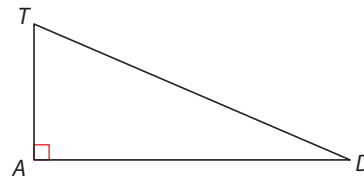
a. Dans le triangle rectangle ILJ , $\cos \widehat{LIJ} = \frac{IJ}{IJ}$.

b. Dans le triangle rectangle IKJ , $\cos \widehat{KIJ} = \frac{IJ}{IK}$.

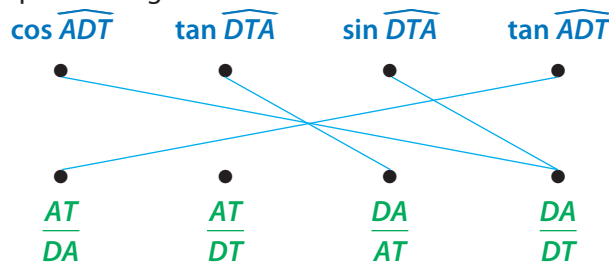
c. Dans le triangle rectangle JLK , $\tan \widehat{LJK} = \frac{LK}{LJ}$.

d. Exprimer de deux façons (dans deux triangles différents) : $\sin \widehat{IKJ} = \frac{IJ}{JK} = \frac{IJ}{JK}$

16 DAT est un triangle rectangle en A.



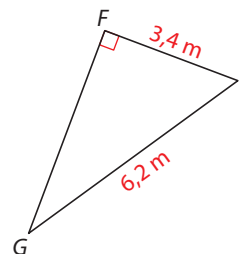
1. Relier chaque **rapport trigonométrique** au **quotient** auquel il est égal.



2. Compléter : $\frac{AT}{DT} = \sin \widehat{ADT} = \cos \widehat{ATA}$

17 **MODE EXPERT** Pour chaque triangle, les données indiquées permettent de calculer directement deux rapports trigonométriques. Trouver lesquels et les calculer. Donner les réponses sous forme décimale ou de fractions irréductibles.

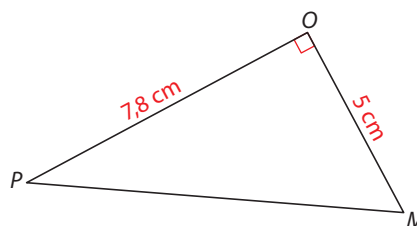
a.



$$\cos \widehat{FIG} = \frac{FI}{IG} = \frac{3,4}{6,2} = \frac{17}{31}$$

$$\sin \widehat{FIG} = \frac{FI}{IG} = \frac{3,4}{6,2} = \frac{17}{31}$$

b.

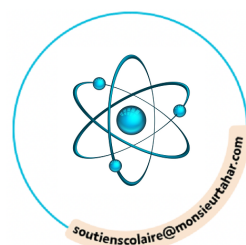


$$\tan \widehat{OPM} = \frac{OM}{OP} = \frac{5}{7,8} = \frac{25}{39}$$

$$\tan \widehat{OMP} = \frac{OP}{OM} = \frac{7,8}{5} = 1,56$$



4 Calculer la mesure d'un angle



► Si on connaît le cosinus, le sinus ou la tangente d'un angle, on peut **calculer la mesure de cet angle (ou une valeur approchée)** en utilisant les fonctions Arcsin, Arccos ou Arctan de la calculatrice.

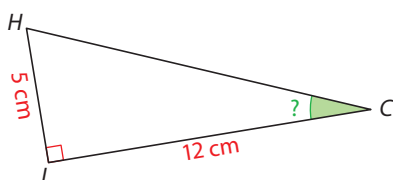
18 À l'aide de la calculatrice, calculer dans chaque cas une valeur approchée de l'angle.

a. $\cos \widehat{ASC} = 0,8$ $\widehat{ASC} \approx 37^\circ$

b. $\tan \widehat{RIP} = \frac{5}{8}$ $\widehat{RIP} \approx 32^\circ$

c. $\sin \widehat{ILM} = \frac{3,2}{7}$ $\widehat{ILM} \approx 27^\circ$

19 HIC est un triangle rectangle en I . On cherche à déterminer la mesure de l'angle $\widehat{HCI}$.



1. Compléter.

Pour l'angle $\widehat{HCI}$, le côté $[CI]$ est **le côté adjacent** et le côté $[HI]$ est **le côté opposé**.

2. Entourer le rapport trigonométrique que l'on peut calculer avec les données de l'énoncé.

$\cos \widehat{HCI}$ $\sin \widehat{HCI}$ **$\tan \widehat{HCI}$**

3. Combien vaut ce rapport ?

$\tan \widehat{HCI} = \frac{HI}{CI} = \frac{5}{12}$

4. Entourer la touche de la calculatrice qu'il faut utiliser pour obtenir une valeur approchée de l'angle $\widehat{HCI}$.

Arcsin Arccos **Arctan**

5. Compléter : $\widehat{HCI} \approx 23^\circ$

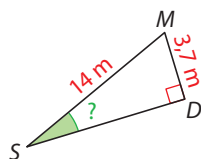
20 Compléter pour calculer l'arrondi au degré de la mesure de l'angle $\widehat{MSD}$.

Dans le triangle **MDS rectangle**

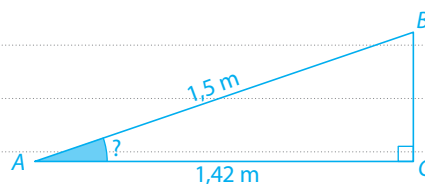
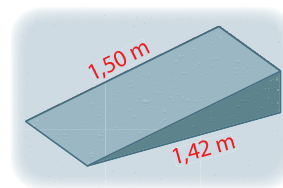
en **D** :

$\sin \widehat{MSD} = \frac{MD}{SM} = \frac{3,7}{14}$

Donc $\widehat{MSD} \approx 15^\circ$



21 Un tremplin de trottinette, en forme de prisme droit dont la base est un triangle rectangle, est représenté ci-contre. Calculer une valeur approchée au dixième de degré de la mesure de l'angle que fait le tremplin avec l'horizontale.



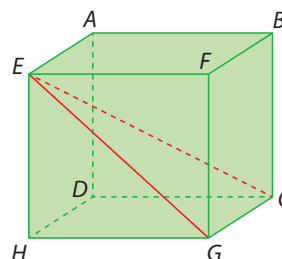
Dans le triangle ABC rectangle en C , on a :

$\cos \widehat{BAC} = \frac{AC}{AB} = \frac{1,42}{1,5}$

Donc $\widehat{BAC} \approx 18,8^\circ$

22 **MODE EXPERT** $ABCDEFGH$ est une cage cubique constituée de 12 tiges de 4 m de longueur.

On tend deux cordes $[EG]$ et $[EC]$ comme indiqué sur la figure ci-dessous, et on cherche la mesure de l'angle qu'elles forment.



1. Calculer la valeur exacte de la longueur EG en mètres.

Le triangle EHG est rectangle en H , donc d'après le théorème de Pythagore, on a :

$EG^2 = EH^2 + HG^2 = 4^2 + 4^2 = 32$

Donc $EG = \sqrt{32}$ m.

2. En déduire, dans le triangle EGC rectangle en G , l'arrondi au degré de l'angle $\widehat{GEC}$.

Dans le triangle EGC rectangle en G , on a :

$\tan \widehat{GEC} = \frac{GC}{EG} = \frac{4}{\sqrt{32}}$

Donc $\widehat{GEC} \approx 35^\circ$

► Si $\frac{c}{a} = \frac{b}{x}$ ou $\frac{a}{c} = \frac{x}{b}$, alors $x = \frac{a \times b}{c}$

Cette propriété s'appelle la **règle de trois**.

23 Dans chaque cas, calculer x .

a. $\frac{2}{3} = \frac{x}{12}$

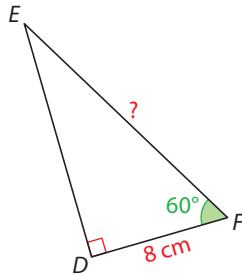
$x = \frac{2 \times 12}{3} = \frac{24}{3} = 8$

b. $\frac{5}{x} = \frac{9}{7}$

$x = \frac{5 \times 7}{9} = \frac{35}{9}$

► Dans un triangle rectangle, si on connaît la longueur d'un **côté** et la mesure d'un **angle aigu**, alors on peut **calculer la longueur des autres côtés**.

24 On considère le triangle DEF rectangle en D ci-contre. On veut calculer la longueur EF .



1. Écrire le rapport trigonométrique faisant intervenir l'angle connu, la longueur connue et la longueur cherchée.

$\cos \widehat{EFD} = \frac{DF}{EF}$ donc $\cos 60^\circ = \frac{8}{EF}$

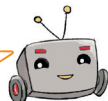
2. En déduire la longueur EF .

$\frac{\cos 60^\circ}{1} = \frac{8}{EF}$

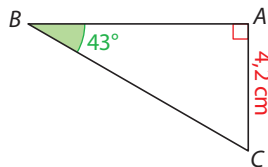
$EF = 8 \times 1 \div \cos 60^\circ$

$EF = 16 \text{ cm}$

Tu peux utiliser la règle de trois.



25 ABC est un triangle rectangle en A . On veut calculer la longueur BC .



1. Écrire le rapport trigonométrique faisant intervenir l'angle connu, la longueur connue et la longueur cherchée.

Le triangle ABC est rectangle en A .

$\sin \widehat{ABC} = \frac{AC}{BC}$

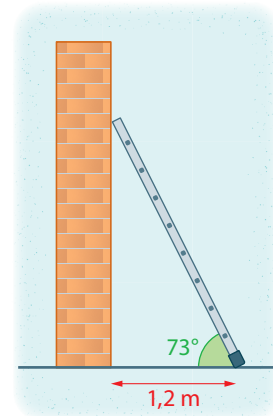
$\sin 43^\circ = \frac{4,2}{BC}$

2. Calculer BC . Donner l'arrondi au millimètre.

$BC = 4,2 \times 1 \div \sin 43^\circ$

$BC \approx 6,2 \text{ cm}$

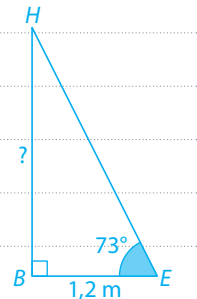
26 À quelle hauteur se trouve le sommet de l'échelle ?



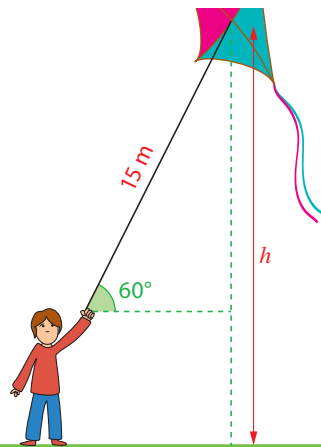
Le triangle HBE est rectangle en B .

$\tan \widehat{HEB} = \frac{HB}{BE}$ donc $\tan 73^\circ = \frac{HB}{1,2}$

$HB = 1,2 \times \tan 73^\circ \approx 3,9 \text{ m}$



27 **MODE EXPERT** Paul mesure 1,62 m. À quelle hauteur h se trouve son cerf-volant ?



Le triangle ABC est rectangle en C .

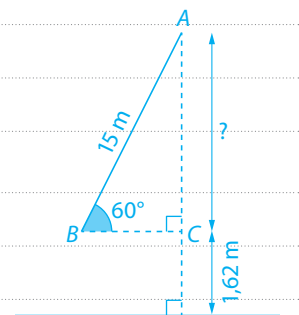
$\sin \widehat{ABC} = \frac{AC}{AB}$

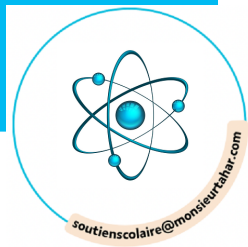
$\sin 60^\circ = \frac{AC}{15}$

$AC = 15 \times \sin 60^\circ \approx 13 \text{ m}$

La hauteur du cerf-volant est donc environ :

$h \approx 1,62 \text{ m} + 13 \text{ m} \approx 14,62 \text{ m}$

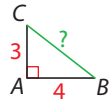




28 Parcours ceinture jaune

1. L'égalité $3^2 + 4^2 = 7^2$ est-elle vraie ? Non

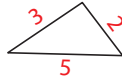
2. Calculer BC .



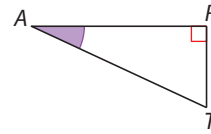
$BC = 5$

3. Le triangle suivant est-il rectangle ?

Non



4. Pour le triangle suivant, préciser :



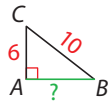
- l'hypoténuse : $[AT]$
- le côté adjacent à $\widehat{A}$: $[AR]$
- le côté opposé à $\widehat{A}$: $[RT]$

5. $\cos \widehat{A} = 0,5$. Avec la calculatrice, retrouver la mesure de l'angle $\widehat{A}$. $\widehat{A} = 60^\circ$

29 Parcours ceinture verte

1. L'égalité $10^2 - 3^2 = 7^2$ est-elle vraie ? Non

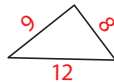
2. Calculer AB .



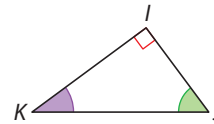
$AB = 8$

3. Le triangle suivant est-il rectangle ?

Non



4. Pour le triangle suivant, préciser :



- l'hypoténuse : $[KJ]$
- le côté adjacent à $\widehat{J}$: $[IJ]$
- le côté opposé à $\widehat{K}$: $[IJ]$

Compléter par les longueurs adaptées :

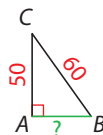
$$\tan \widehat{K} = \frac{IJ}{IK} \quad \cos \widehat{J} = \frac{JI}{JK} \quad \sin \widehat{K} = \frac{IJ}{JK}$$

5. $\sin \widehat{K} = 0,8$. Avec la calculatrice, retrouver la mesure de l'angle $\widehat{K}$ au degré près. $\widehat{K} \approx 53^\circ$

30 Parcours ceinture noire

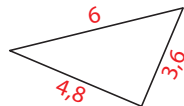
1. Donner la valeur exacte de AB .

$AB = \sqrt{1\,100}$



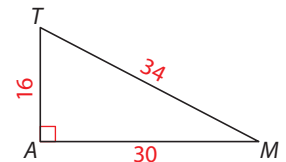
2. Le triangle suivant est-il rectangle ?

Oui



3. Exprimer $\cos \widehat{T}$ et $\tan \widehat{M}$ sous la forme de fractions irréductibles.

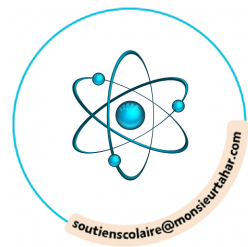
$$\cos \widehat{T} = \frac{16}{34} = \frac{8}{17} \text{ et } \tan \widehat{M} = \frac{16}{30} = \frac{8}{15}$$



4. Dans un triangle rectangle MIT on a $\sin \widehat{T} = \frac{MI}{MT}$. Quel est le sommet de l'angle droit ?

C'est I .

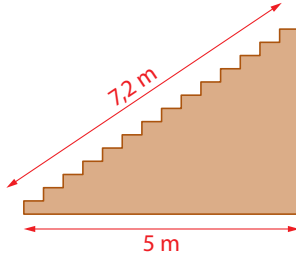
Problèmes



31 L'escalier

Chercher, Raisonner, Calculer

Quelle est la hauteur en centimètres de chacune des 14 marches de cet escalier ?



DTH est un triangle rectangle en T , donc d'après le théorème de Pythagore :

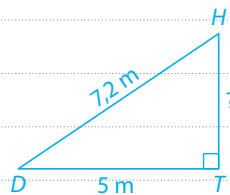
$$HT^2 = DH^2 - DT^2 = 7,2^2 - 5^2 =$$

$$26,84$$

$$HT = \sqrt{26,84} \approx 5,18 \text{ m}$$

La hauteur d'une marche est donc environ :

$$518 \text{ cm} \div 14 = 37 \text{ cm.}$$

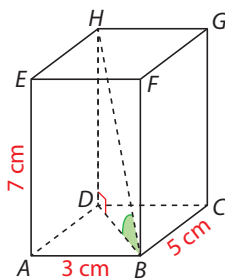


32 Dans un pavé droit

Raisonner, Calculer

$ABCDEFGH$ est un pavé droit.

Calculer la mesure de l'angle $\widehat{DBH}$ au degré près.



Le triangle ADB est rectangle en A , donc d'après le théorème de Pythagore, on a :

$$DB^2 = 5^2 + 3^2 = 34$$

$$DB = \sqrt{34} \text{ cm}$$

Dans le triangle DBH rectangle en D :

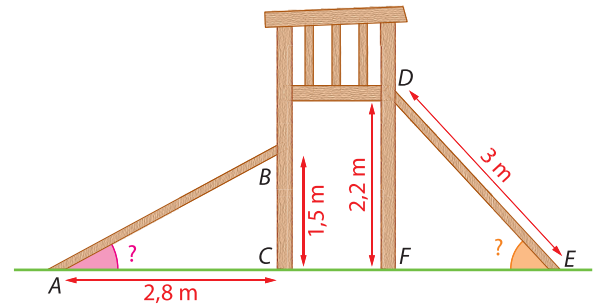
$$\tan \widehat{DBH} = \frac{DH}{DB} = \frac{7}{\sqrt{34}}$$

$$\widehat{DBH} \approx 50^\circ.$$

33 Au jardin public

Modéliser, Calculer

Les poteaux $[BC]$ et $[DF]$ sont perpendiculaires au sol. Pour être aux normes de sécurité, les pentes de ces toboggans ne doivent pas dépasser 40° . Est-ce le cas ?



• Dans le triangle ABC rectangle en C :

$$\tan \widehat{BAC} = \frac{BC}{AC} = \frac{1,5}{2,8} \text{ donc } \widehat{BAC} \approx 28^\circ$$

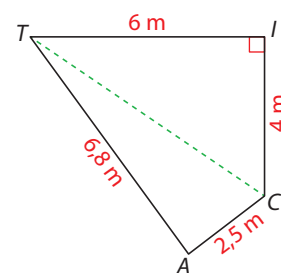
• Dans le triangle DEF rectangle en F :

$$\sin \widehat{DEF} = \frac{DF}{DE} = \frac{2,2}{3} \text{ donc } \widehat{DEF} \approx 47^\circ$$

Seul le toboggan $[AB]$ a une pente qui ne dépasse pas 40° .

34 TIC et TAC

Raisonner, Calculer



TAC est-il un triangle rectangle ? Justifier.

TIC est un triangle rectangle en I , donc d'après le théorème de Pythagore :

$$TC^2 = 6^2 + 4^2 = 52$$

$TC = \sqrt{52} \approx 7,2 \text{ m}$, donc $[TC]$ est le plus grand côté du triangle TAC .

$$TA^2 + CA^2 = 6,8^2 + 2,5^2 = 52,49$$

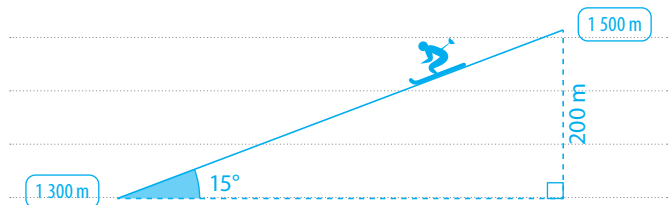
$TA^2 + CA^2 \neq TC^2$, donc TAC n'est pas un triangle rectangle.

35 Le ski

Modéliser, Calculer

Charlotte skie sur une pente qui fait un angle de 15° avec l'horizontale. Au départ, Charlotte se trouve à une altitude de 1 500 m, et à l'arrivée, à une altitude de 1 300 m.

► Calculer la distance que Charlotte a parcourue sur la piste de ski.



Le dénivelé vertical est $1\,500\text{ m} - 1\,300\text{ m} = 200\text{ m}$.

Dans ce triangle rectangle, on a :

$$\sin 15^\circ = \frac{200}{\text{distance parcourue}}, \text{ donc :}$$

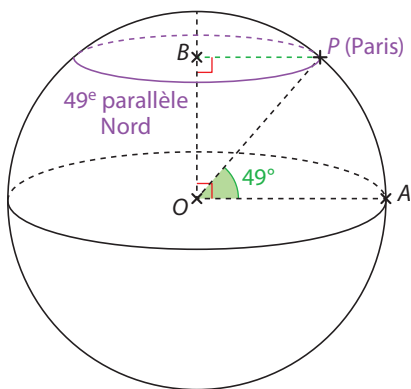
$$\text{distance parcourue} = \frac{200}{\sin 15^\circ} \approx 772,74\text{ m}$$

36 Sur la sphère terrestre

Modéliser, Calculer

Paris est située sur le 49° parallèle Nord.

La Terre est assimilée à une boule de rayon 6 370 km.



► Calculer la longueur BP du rayon du 49° parallèle Nord. Arrondir au kilomètre.

Le triangle BPO est rectangle en B .

$$\sin \widehat{BOP} = \frac{BP}{OP}$$

$$\sin (90^\circ - 49^\circ) = \frac{BP}{6\,370}$$

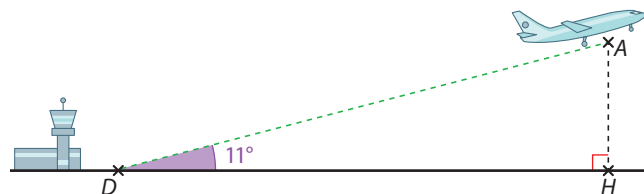
$$BP = 6\,370 \times \sin 41^\circ \div 1 \approx 4\,179\text{ km}$$

37 Décollage

Calculer, Communiquer

Un avion décolle de la piste suivant un angle d'inclinaison avec le sol de 11° .

Il se trouve à présent à 3 500 m d'altitude.



1. Quelle distance DA en kilomètres l'avion a-t-il parcourue dans le ciel depuis le décollage ? Arrondir au mètre.

Dans le triangle DHA rectangle en H , on a :

$$\sin \widehat{ADH} = \frac{AH}{DA}$$

$$\sin 11^\circ = \frac{3\,500}{DA}$$

$$DA = 3\,500 \div \sin 11^\circ$$

$$DA \approx 18\,343\text{ m}$$

L'avion a parcouru une distance dans le ciel d'environ 18,343 km.

2. Quelle différence y a-t-il entre la distance parcourue dans le ciel DA et la distance « au sol » DH ? Donner une réponse arrondie au mètre.

$$\tan \widehat{ADH} = \frac{AH}{DH}$$

$$\tan 11^\circ = \frac{3\,500}{DH}$$

$$DH = 3\,500 \div \tan 11^\circ$$

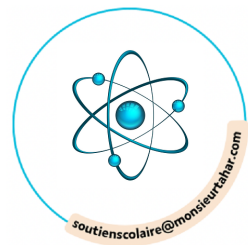
$$DH \approx 18\,006\text{ m}$$

L'avion a parcouru une distance au sol d'environ

$$18,006\text{ km.}$$

$$18\,343\text{ m} - 18\,006\text{ m} = 337\text{ m.}$$

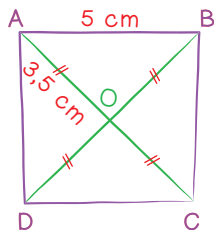
La différence est de 337 mètres environ.



38 Diagonales d'un quadrilatère

Représenter, Raisonner, Communiquer

La figure ci-dessous, réalisée à main levée, représente un quadrilatère $ABCD$ dont les diagonales sont sécantes en un point O .



On donne $OA = 3,5$ cm et $AB = 5$ cm.

► Peut-on affirmer que $ABCD$ est un carré ?

Dans le triangle AOB , on a :

$$AB^2 = 5^2 = 25$$

$$OA^2 + OB^2 = 3,5^2 + 3,5^2 = 24,5$$

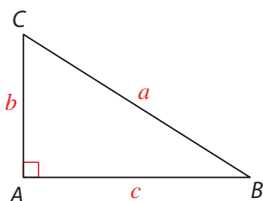
$OA^2 + OB^2 \neq AB^2$ donc AOB n'est pas un triangle rectangle.

Donc les diagonales de $ABCD$ ne sont pas perpendiculaires entre elles, et donc $ABCD$ n'est pas un carré.

39 Une propriété remarquable

Raisonner, Communiquer

ABC est un triangle rectangle en A .



On note a , b et c les longueurs de ses trois côtés.

1. Exprimer $\cos \widehat{ABC}$ et $\sin \widehat{ABC}$ en fonction de a , b et c .

Le triangle ABC est rectangle en A , donc :

$$\sin \widehat{ABC} = \frac{b}{a} \text{ et } \cos \widehat{ABC} = \frac{c}{a}.$$

2. En déduire que $(\cos \widehat{ABC})^2 + (\sin \widehat{ABC})^2 = 1$.

$$\begin{aligned} (\cos \widehat{ABC})^2 + (\sin \widehat{ABC})^2 &= \left(\frac{c}{a}\right)^2 + \left(\frac{b}{a}\right)^2 = \frac{c^2}{a^2} + \frac{b^2}{a^2} = \frac{b^2 + c^2}{a^2} \end{aligned}$$

Or ABC est rectangle en A donc $a^2 = b^2 + c^2$

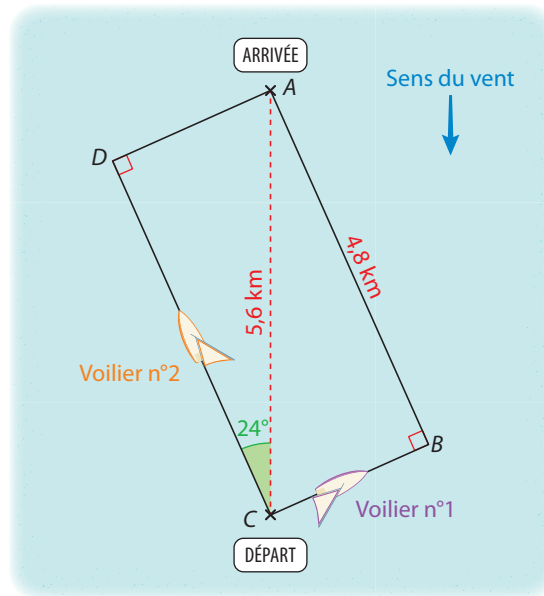
$$\text{donc } (\cos \widehat{ABC})^2 + (\sin \widehat{ABC})^2 = \frac{a^2}{a^2} = 1$$

40 D'après DNB Polynésie 2019

Chercher, Calculer, Communiquer

Lorsqu'un voilier est face au vent, il ne peut pas avancer. Si la destination choisie nécessite de prendre une direction face au vent, le voilier devra progresser en faisant des zigzags.

► Comparer les trajectoires de ces deux voiliers en calculant la distance, en kilomètres et arrondie au mètre, que chacun a parcourue.



La figure n'est pas à l'échelle.

• Dans le triangle ABC rectangle en B , on a :

$$CB^2 = CA^2 - BA^2 = 5,6^2 - 4,8^2 = 8,32.$$

$$CB = \sqrt{8,32} \approx 2,884 \text{ km}$$

Le voilier 1 a parcouru :

$$CB + BA \approx 2,884 \text{ km} + 4,8 \text{ km} \approx 7,684 \text{ km}$$

• Dans le triangle ADC rectangle en D , on a :

$$\cos \widehat{ACD} = \frac{CD}{CA}, \text{ soit } \cos 24^\circ = \frac{CD}{5,6}$$

$$CD = 5,6 \times \cos 24^\circ \approx 5,116 \text{ km}$$

$$\text{De même } \sin \widehat{ACD} = \frac{AD}{CA}, \text{ soit } \sin 24^\circ = \frac{AD}{5,6}$$

$$AD = 5,6 \times \sin 24^\circ \approx 2,278 \text{ km}$$

Le voilier 2 a parcouru :

$$CD + DA \approx 5,116 \text{ km} + 2,278 \text{ km} \approx 7,394 \text{ km}$$

• Le voilier 1 a parcouru plus de distance que le voilier 2.

Tâche complexe

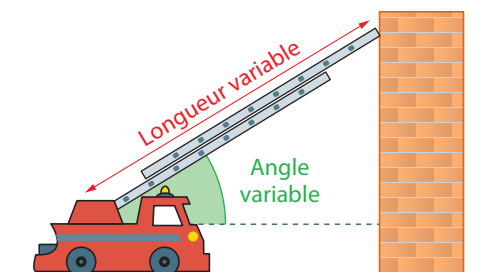
41 Lors d'une intervention, les pompiers doivent atteindre une fenêtre très haute d'un immeuble en centre-ville. Pour cela, ils vont utiliser la grande échelle télescopique.

Doc 1 La situation

La fenêtre est située à 18 mètres au-dessus du sol.
Le pied de l'échelle est situé sur le camion, à 1,5 mètres du sol et à une distance de 10 mètres de l'immeuble.



Doc 2 Fonctionnement de l'échelle



► Comment les pompiers doivent-ils régler leur échelle pour atteindre la fenêtre ?

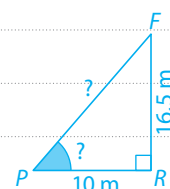
Dans le triangle rectangle PRF , on a $RF = 18 \text{ m} - 1,5 \text{ m} = 16,5 \text{ m}$.

$\tan \widehat{FPR} = \frac{FR}{PR} = \frac{16,5}{10} = 1,65$, donc $\widehat{FPR} \approx 59^\circ$.

D'après le théorème de Pythagore, on a $PF^2 = PR^2 + RF^2$,

donc $PF^2 = 10^2 + 16,5^2 = 372,25$. Donc $PF = \sqrt{372,25} \approx 19,3 \text{ m}$.

Les pompiers doivent incliner l'échelle à 59° et la déployer sur une longueur de 19,3 m pour atteindre la fenêtre.



Le jeu

Angles sans rapporteur

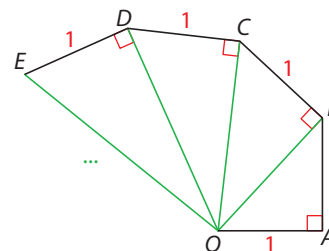
Le jeu se joue à deux.

- Chaque élève propose à son binôme une mesure d'angle aigu $\widehat{ABC}$.
- Celui-ci doit alors construire cet angle avec une précision de 1° sans utiliser de rapporteur.
- Une fois la construction effectuée, elle est vérifiée à l'aide d'un rapporteur.
- Les rôles sont ensuite inversés.

Le défi

L'escargot de Pythagore

En imaginant qu'on poursuit cet escargot de Pythagore selon la même logique jusqu'à la lettre I, quelle sera la mesure exacte de OI ?



$OI = 3$