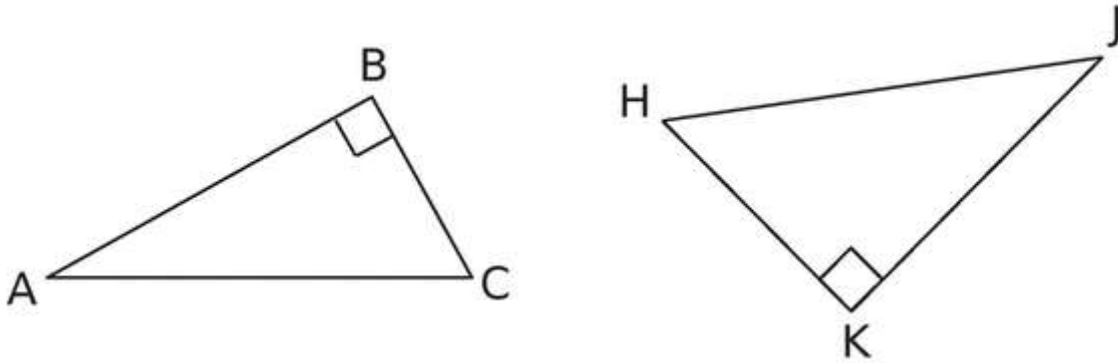


**Hypoténuse et côté adjacent à un angle**

Situation 1

On propose deux triangles rectangles. ABC est rectangle en A tandis que JKH est rectangle en K. Dans le triangle ABC, repasser en rouge l'hypoténuse et en bleu le côté adjacent à l'angle BAC. Dans le triangle JKH, repasser en rouge l'hypoténuse et en bleu le côté adjacent à l'angle KJH.



Situation 2

On propose ci-dessous quatre triangles rectangles. Pour chaque triangle et en tenant compte de (ou des) indication(s) donnée(s), déterminer le nom du triangle, en quel point il est rectangle, son hypoténuse, le côté adjacent à l'angle 1, le côté adjacent à l'angle 2.

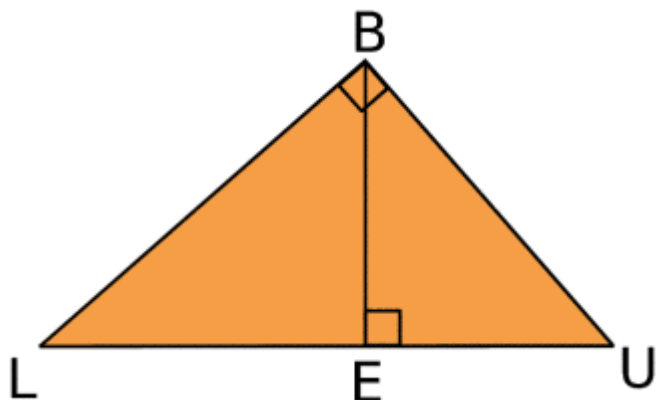
<i>Triangle 1</i>	<i>Triangle 2</i>	<i>Triangle 3</i>	<i>Triangle 4</i>
L'hypoténuse est [AP]	L'hypoténuse est [EB] et le côté adjacent à l'angle 2 est [BL]	Le côté adjacent à l'angle 1 est [SP]	L'hypoténuse est [SI] et le côté adjacent à l'angle 2 est [SK]

Situation 3

Dans le triangle rectangle BEU, quelle est l'hypoténuse, le côté adjacent à BUE et le côté adjacent à EBU ?

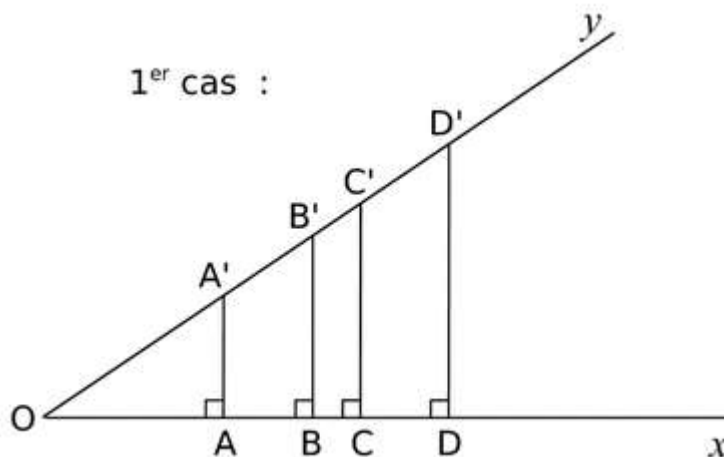
Dans le triangle rectangle BEL, quelle est l'hypoténuse, le côté adjacent à BLE et le côté adjacent à EBL ?

Dans le triangle rectangle BLU, quelle est l'hypoténuse, le côté adjacent à BLU et le côté adjacent à BUL ?

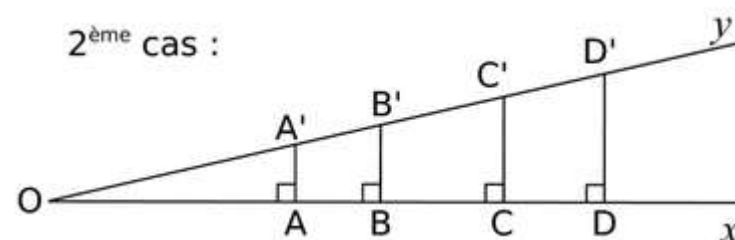


## Deux angles et des rapports

Ci-contre on a tracé deux angles aigus  $xOy$  et placé des points sur les côtés de l'angle de la façon suivante : A, B, C et D sont quatre points quelconques de la demi-droite  $[Ox)$  tandis que A', B', C' et D' sont quatre points de la demi-droite  $[Oy)$  qui se trouvent à l'intersection avec les perpendiculaires à la demi-droite  $[Ox)$  passant par les points A, B, C et D.



Pour chacun des deux cas proposés ci-contre, compléter les tableaux proposés ci-dessous.



Que remarquez-vous ?

### Cas n°1

OA =	OB =	OC =	OD =
OA' =	OB' =	OC' =	OD' =
$\frac{OA}{OA'}$ =	$\frac{OB}{OB'}$ =	$\frac{OC}{OC'}$ =	$\frac{OD}{OD'}$ =

### Cas n°2

OA =	OB =	OC =	OD =
OA' =	OB' =	OC' =	OD' =
$\frac{OA}{OA'}$ =	$\frac{OB}{OB'}$ =	$\frac{OC}{OC'}$ =	$\frac{OD}{OD'}$ =

- Les rapports  $\frac{OA}{OA'}$ ,  $\frac{OB}{OB'}$ ,  $\frac{OC}{OC'}$  et  $\frac{OD}{OD'}$  dépendent-ils de la place des points A, B, C et D ?
- De quoi ces rapports dépendent-ils ?
- Déterminer à l'aide d'un rapporteur la mesure des deux angles aigus proposés ci-dessus.
- Utiliser la calculatrice pour déterminer le cosinus de la mesure des deux angles proposés.



Attention !

*La calculatrice doit être paramétrée en mode degrés !*

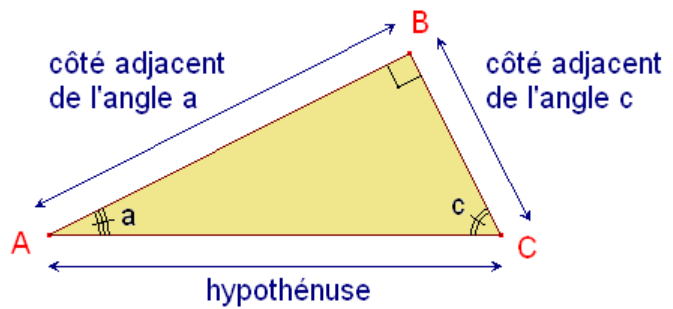
**Définition du cosinus d'un angle aigu**

Dans un triangle rectangle, on définit le cosinus d'un l'angle aigu par la formule suivante :

$$\text{Cosinus} = \frac{\text{Adjacent}}{\text{Hypoténuse}}$$

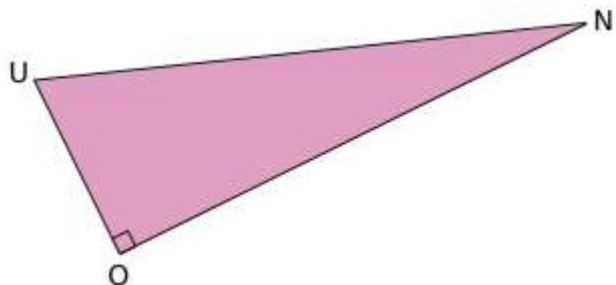
Ainsi dans le triangle tracé ci-contre on a les deux égalités suivantes :

$$\cos(a) = \frac{AB}{AC} \text{ et } \cos(c) = \frac{BC}{AC}$$



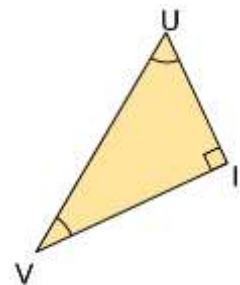
Exercices d'application directe

Dans le triangle ONU rectangle en O, déterminer l'hypoténuse, déterminer le côté adjacent à l'angle ONU et déterminer le côté adjacent à l'angle OUN. Ecrire le cosinus de l'angle ONU et celui de l'angle OUN.



Le triangle UVI proposé ci-contre est rectangle en I. De quel angle calcule-t-on le cosinus lorsqu'on écrit les rapports de longueurs suivants :

- $\frac{UI}{UV}$  ?
- $\frac{VI}{VU}$  ?



Recopier puis compléter les cases vides du tableau proposé ci-dessous :

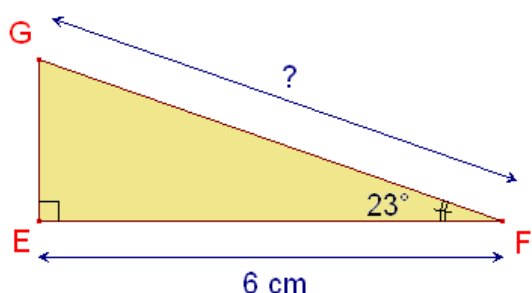
Triangle rectangle				
Hypoténuse	[AP]	[EB]		
Côté adjacent à l'angle ①			[SP]	
Cosinus de l'angle ①				
Côté adjacent à l'angle ②		[BL]		
Cosinus de l'angle ②				$\frac{SK}{SI}$

### Utilisation du cosinus d'un angle aigu

L'utilisation du cosinus d'un angle aigu permet de déterminer dans une configuration géométrique (triangle rectangle) une longueur à partir de la connaissance d'un angle ou inversement, de déterminer un angle à partir de la connaissance de certaines longueurs.

#### Détermination d'une longueur

Dans le triangle EFG rectangle en E, l'angle EFG mesure  $23^\circ$  et EF mesure 6 cm. Déterminer l'hypoténuse, déterminer le côté adjacent à l'angle EFG et écrire le cosinus de l'angle EFG. A l'aide de votre calculatrice déterminer le cosinus d'un angle de  $23^\circ$  et en déduire la mesure de GF.



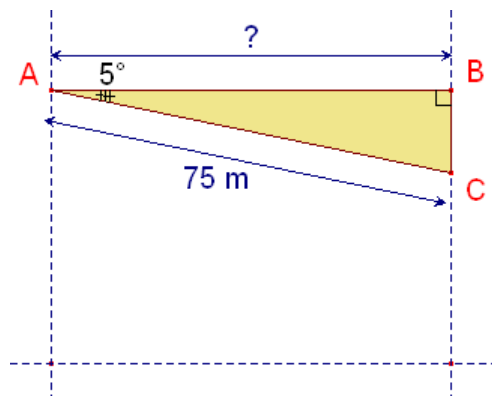
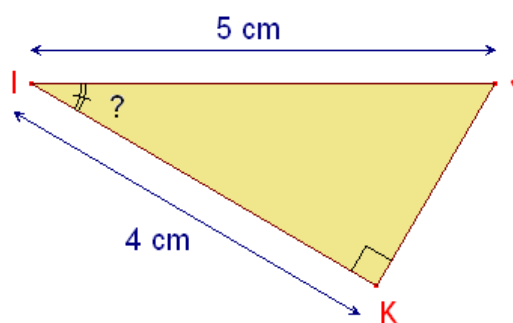
#### Résolution d'un problème



Situation réelle

#### Détermination d'un angle

Dans le triangle IJK rectangle en K, IJ mesure 5 cm et IK mesure 4 cm. Déterminer l'hypoténuse, déterminer le côté adjacent à l'angle JIK et écrire le cosinus de l'angle JIK. A l'aide de votre calculatrice déterminer une mesure de l'angle JIK.

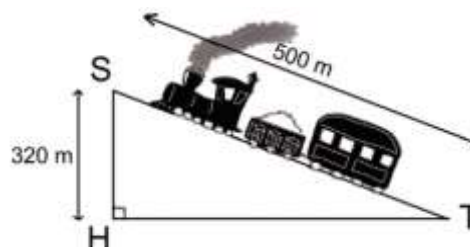


Modélisation

Dans un parc d'activités sportives, une épreuve consiste à rejoindre deux plateformes situées sur des arbres à l'aide d'une tyrolienne (poulie qui permet de glisser le long d'un câble). On sait que le câble mesure 75 mètres de long et qu'il fait un angle de 5 degrés avec l'horizontale. Calculer, arrondi au centimètre près, la distance séparant les deux arbres.

#### Résolution d'un autre problème

Pour s'élever de 320 mètres un train parcourt une distance de 500 mètres en ligne droite comme l'indique la figure proposée ci-contre. Déterminer la mesure, arrondie au degré près de l'angle TSH. En déduire une mesure de l'inclinaison de la pente HTS.

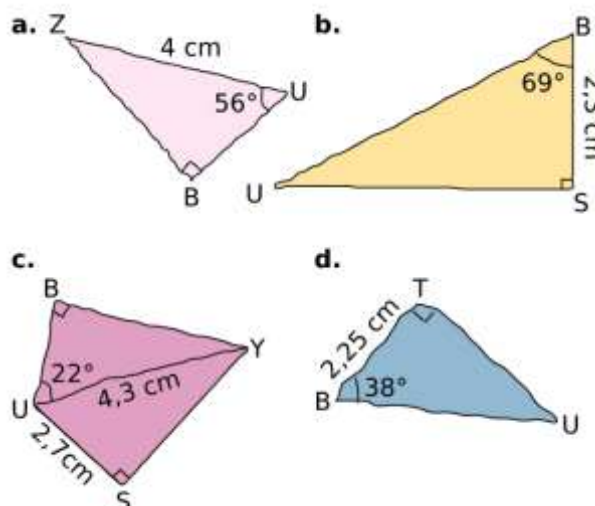


**Des exercices d'application directe**

Situation 1

On propose ci-contre le dessin à main levée de quatre triangles rectangles. On demande de déterminer dans chacun des cas l'arrondi au millimètre près de la longueur  $BU$ .

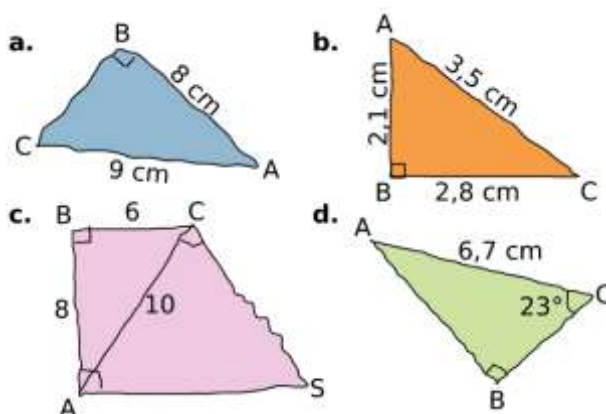
Dans chaque cas préciser le triangle dans lequel vous allez travailler, déterminer l'hypoténuse, déterminer le côté adjacent de l'angle, écrire le cosinus de l'angle puis en déduire par un raisonnement précis la longueur  $BU$ .



Situation 2

On propose ci-contre le dessin à main levée de quatre triangles rectangles. On demande de déterminer dans chacun des cas l'arrondi au degré près de l'angle  $BAC$ .

Dans chaque cas préciser le triangle dans lequel vous allez travailler, déterminer l'hypoténuse, déterminer le côté adjacent de l'angle, calculer le cosinus de l'angle puis en déduire par un raisonnement précis la mesure de l'angle  $BAC$ .



**Savoir résoudre un problème**

Situation 1

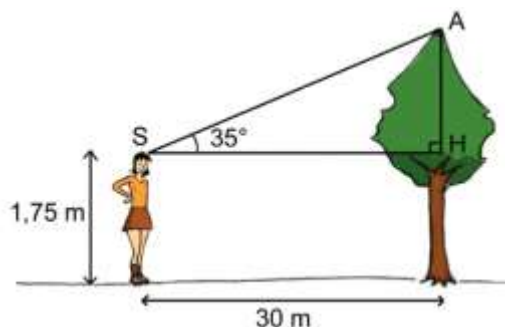
Sur le gâteau d'anniversaire, une bougie de 5 centimètres de hauteur n'était pas plantée verticalement. Elle a déposé de la cire à 1 centimètre de son pied. Quel est son angle d'inclinaison par rapport à l'horizontale ?



Le support plastique de la bougie a un rayon de 4 millimètres. De quel angle maximum peut-on incliner la bougie pour que la cire ne tombe pas sur le gâteau ?

Situation 2

Déterminer, dans la situation décrite par le dessin ci-contre, la hauteur de l'arbre.



**6** À l'aide de ta calculatrice, donne l'arrondi au centième des cosinus suivants :

$\cos 78^\circ$     $\cos 35^\circ$     $\cos 56^\circ$     $\cos 12^\circ$

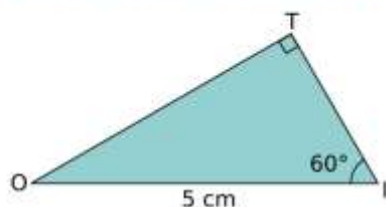
**7** À l'aide de ta calculatrice, donne, si possible, l'arrondi à l'unité des angles dont le cosinus vaut :

0,5   0,1   0,78   1,7

**8** Complète le tableau suivant avec des troncatures au dixième :

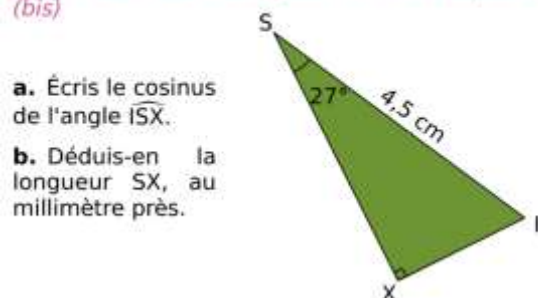
Angle (en degrés)	26			72
Cosinus de l'angle		0,7	0,01	

**9** Calcul de la longueur du côté adjacent



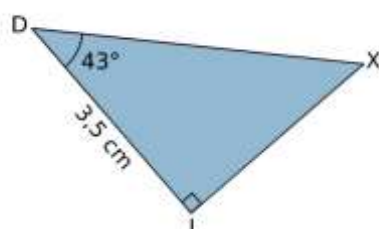
- Écris le cosinus de l'angle  $\widehat{TIO}$ .
- Déduis-en la longueur TI.
- Quelle est la mesure de l'angle  $\widehat{TOI}$  ?
- Écris le cosinus de l'angle  $\widehat{TOI}$ .
- Déduis-en la longueur TO.

**10** Calcul de la longueur du côté adjacent, (bis)



- Écris le cosinus de l'angle  $\widehat{ISX}$ .
- Déduis-en la longueur SX, au millimètre près.

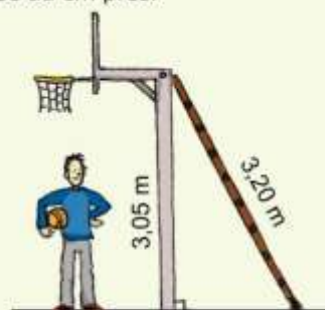
**11** Calcul de l'hypoténuse



- Écris le cosinus de l'angle  $\widehat{IDX}$ .
- Déduis-en l'arrondi au dixième de la longueur DX.

**19** Extrait du Brevet

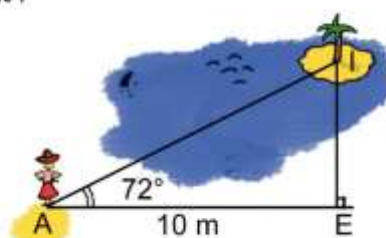
a. Paul veut installer chez lui un panier de basket. Il doit le fixer à 3,05 m du sol. L'échelle dont il se sert mesure 3,20 m de long. À quelle distance du pied du mur doit-il placer l'échelle pour que son sommet soit juste au niveau du panier ? Donner une valeur approchée au cm près.



b. Calculer l'angle formé par l'échelle et le sol. Donner une valeur approchée au degré près.

**24** Enchaînement de calculs

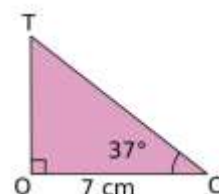
Pour connaître la distance qui la sépare d'une île (I), Armelle vise un arbre de deux endroits distants de 10 m sur une berge. Elle a pris les mesures données sur le dessin suivant :



- Calcule la troncature à l'unité de la longueur AI.
- Déduis-en la troncature à l'unité de la longueur IE.

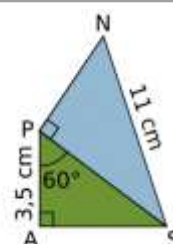
**25** Calcul en deux temps

- Calcule la longueur TC, arrondie au dixième.
- Déduis-en la longueur TO, arrondie au millimètre.



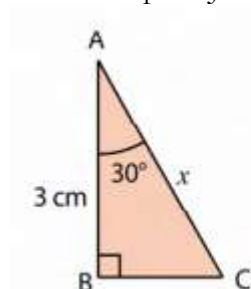
**26** Avec deux triangles

- Calcule la longueur PS.
- Déduis-en les mesures des angles  $\widehat{PSN}$  et  $\widehat{PNS}$  arrondies au degré.

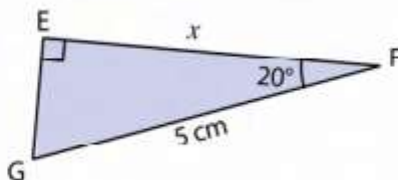


**Exercice 1**

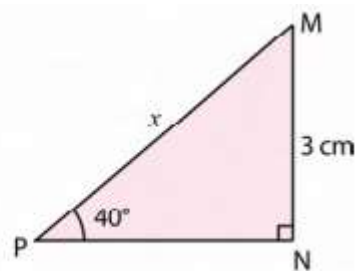
Dans chacune des trois situations proposées ci-dessous, déterminer la valeur de  $x$  arrondie au millimètre près. Justifier votre réponse par un raisonnement précis et détaillé.



*Situation 1*

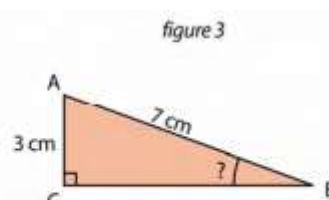
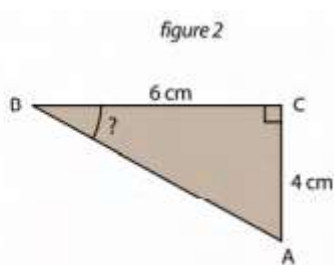
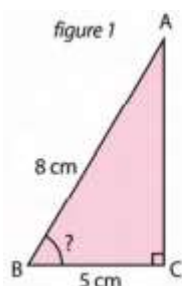


*Situation 2*

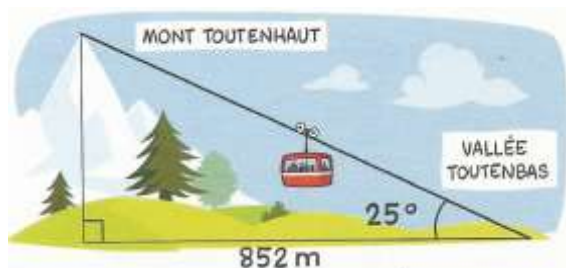


*Situation 3*

Pour chacune des trois figures proposées ci-contre, déterminer une mesure de l'angle ABC arrondie au degré près. Justifier votre réponse par un raisonnement précis et détaillé.



**Exercice 2**



*Situation 1*



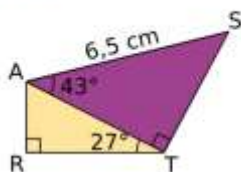
*Situation 2*

Dans cet exercice on présente deux situations et on se pose des questions. Les réponses seront données arrondies au mètre près et seront justifiées par un raisonnement précis et détaillé.

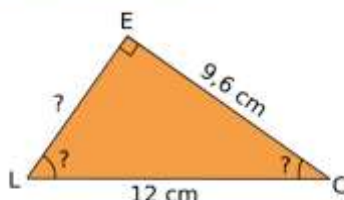
1. Dans la situation 1, sauriez-vous déterminer la longueur du câble de ce téléphérique ?
2. Dans la situation 1, sauriez-vous déterminer l'altitude du Mont tout en haut par rapport à celle de la vallée tout en bas ?
3. Dans la situation 2, sauriez-vous déterminer la longueur de la liane ?
4. Dans la situation 2, sauriez-vous déterminer à quelle distance du tronc de l'arbre la liane est accrochée par terre ?

**27** Avec deux triangles, bis

- Calcule AT. Tu en donneras l'arrondi au millimètre.
- Déduis-en la mesure de RT arrondie au millimètre.



**28** Données manquantes



Calcule les mesures manquantes de la figure. Arrondis les mesures des angles au degré.

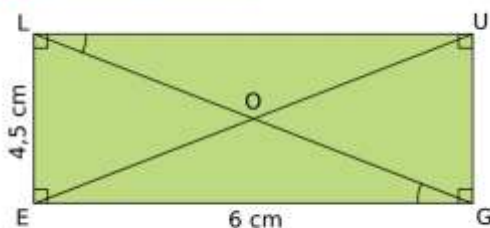
**29** Dans un cercle

- Trace un segment [AB] qui mesure 8 cm. Construis le cercle (C) de diamètre [AB]. Place un point N sur (C) tel que AN = 7 cm.
- Montre que le triangle BAN est rectangle.
- Calcule les mesures des angles BAN et ABN arrondies au degré.

**30** Avec Pythagore

- Construis un triangle GAO tel que GA = 10,5 cm ; OG = 8,4 cm et AO = 6,3 cm.
- Quelle est la nature de GAO ? Justifie.
- Calcule la mesure de l'angle AOG arrondie au degré.

**31** Dans un rectangle



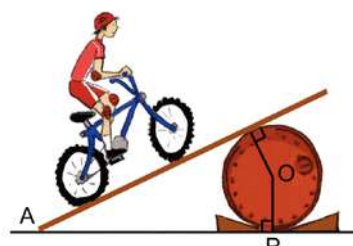
Calcule les mesures des angles LGE et GLU. Tu arrondiras les résultats au degré.



Récréation mathématique

Pierre a fait un tremplin pour sauter avec son vélo : il a posé une planche sur un tonneau renversé. On donne AP = 7 m et OP = 30 cm.

Quelle est la mesure de l'angle formé par la planche et le sol ?

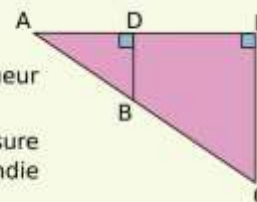


**33** Extrait du Brevet

- Construire le triangle EFG tel que EF = 12 cm, EG = 5 cm et FG = 13 cm.
- Prouver que le triangle EFG est rectangle en E.
- Calculer la mesure de l'angle EFG. Le résultat sera arrondi au degré.
- Placer le point B sur le segment [EF] tel que EB = 7 cm. Tracer la droite passant par B et parallèle au côté [FG]. Elle coupe le côté [EG] en M.
- Calculer la valeur exacte de BM puis donner l'arrondi au millimètre.

**34** Extrait du Brevet

Les points A, B et C sont alignés ainsi que les points A, D et E. Les droites (BD) et (CE) sont perpendiculaires à la droite (AE). On a AB = 2,5 cm ; BD = 1,5 cm et CE = 4,5 cm.



- Calculer la longueur AD. Justifier.
- Déterminer la mesure de l'angle BAD arrondie au degré. Justifier.
- Calculer les longueurs AC et AE. Justifier.

**35** Une course mythique

Lors d'une étape du Tour de France, les coureurs ont dû franchir le col du Tourmalet, situé à 2 115 m d'altitude. Le début de la montée commence à Sainte Marie de Campan à 857 m de haut. La distance parcourue par les cyclistes est alors de 17 km.



(On suppose que la route est en ligne droite.)

Calcule au degré près la mesure de l'angle TSH.