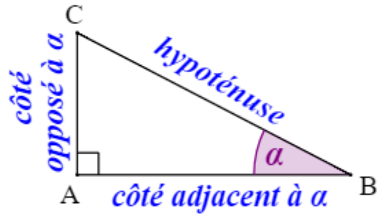
Calculer un angle avec la trigonométrie

Je révise mon brevet pas à pas.

Correction

Prérequis : cours « Trigonométrie : vocabulaire ».



- Dans un **triangle rectangle**, à partir de l'un de ses angles aigus α, on peut définir :

  l'**hypoténuse**, son **côté opposé** et son **côté adjacent**.

- Il existe trois quotients appelés **rapports trigonométriques** :

$$\sin\alpha = \frac{\text{côté } \mathbf{O}\text{pposé}}{\mathbf{H}\text{ypoténuse}} \qquad \cos\alpha = \frac{\text{côté } \mathbf{A}\text{djacent}}{\mathbf{H}\text{ypoténuse}} \qquad \tan\alpha = \frac{\text{côté } \mathbf{O}\text{pposé}}{\text{côté } \mathbf{A}\text{djacent}}$$

$\rightarrow$ à retenir avec les initiales « SOH CAH TOA »

Choisir le bon rapport trigonométrique.

Méthode pour choisir le bon rapport trigonométrique

Quand on cherche à calculer un angle…

Etape ① : je mets en évidence l'angle aigu à calculer.

Etape ② : j'annonce **le triangle rectangle** dans lequel travailler.

Etape ③ : j'identifie **les côtés** (hypoténuse, côté opposé, côté adjacent).

Etape ④ : je repère les côtés dont on connaît **les longueurs**.

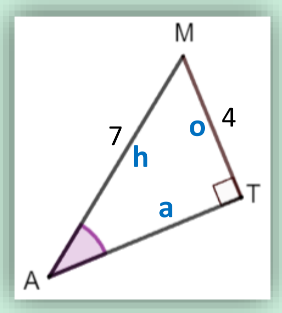
Etape ⑤ : **je choisis le rapport trigonométrique dans lequel les longueurs des deux côtés sont connues.**

Exemple : on cherche à calculer l'angle $\widehat{A}$.

Dans le triangle MAT, rectangle en T,
$\rightarrow$ on connaît le côté opposé et l'hypoténuse.

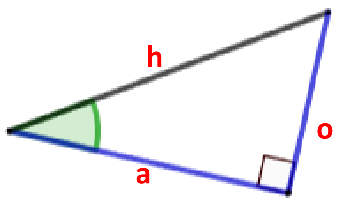
SOH CAH TOA

$\rightarrow$ on choisit sinus : **sin** $\widehat{A} = \dfrac{MT}{MA}$



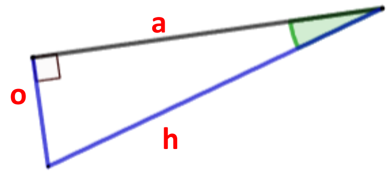
Dans chaque triangle, on cherche à calculer l'angle indiqué en vert, et on connaît les côtés indiqués en bleu.

Entoure la bonne fonction trigonométrique à utiliser.



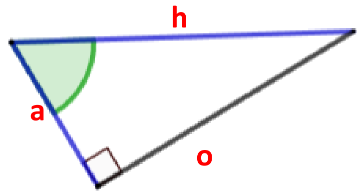
SOH CAH TOA

sin cos tan



SOH CAH TOA

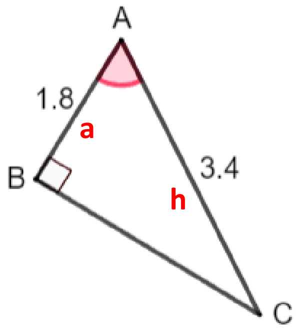
sin cos tan



SOH CAH TOA

sin cos tan

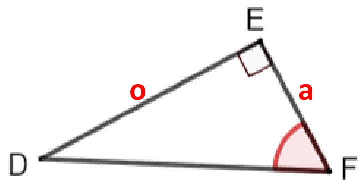
Dans chaque triangle, écris avec les lettres de la figure le bon rapport trigonométrique qui permet de calculer l'angle demandé.



SOH CAH TOA

Pour déterminer $\widehat{BAC}$, on calcule :

$$\cos \hat{A} = \frac{AB}{AC}$$



On a :
DE = 5 m **o**
et EF = 3 m **a**

SOH CAH TOA

Pour déterminer $\widehat{EFD}$, on calcule :

$$\tan \hat{F} = \frac{DE}{EF}$$

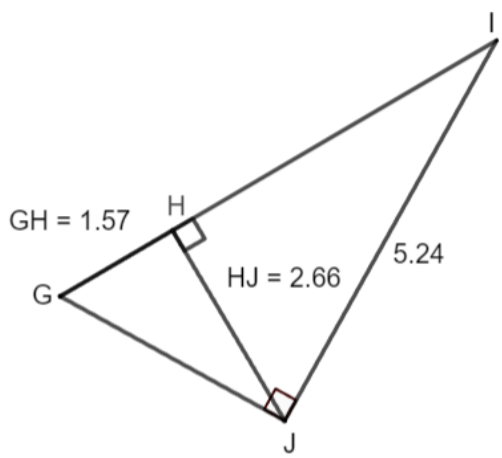
A partir de la figure suivante, complète avec les lettres et le bon rapport trigonométrique :

- Pour déterminer $\hat{G}$, j'utilise la trigonométrie dans le triangle GHJ rectangle en H, en calculant :

$$tan\ \hat{G} = \frac{HJ}{GH}$$

- Pour déterminer $\hat{I}$, j'utilise la trigonométrie dans le triangle HIJ rectangle en H, en calculant :

$$sin\ \hat{I} = \frac{HJ}{JI}$$



Calculer un angle à la calculatrice à partir d’une valeur trigonométrique.

Méthode pour calculer un angle à la calculatrice
à partir d’une valeur trigonométrique.

A chaque valeur trigonométrique correspond la **mesure d’un angle**.

Exemple : le sinus d’un angle vaut 0,5 ⇔ l’angle mesure 30°.

Tout comme à la fin du théorème de Pythagore, il est possible de déterminer la longueur du côté dont on connaît le carré, grâce à $\sqrt{}$ à la calculatrice, il est possible de déterminer la mesure d’un angle dont on connaît le sinus, le cosinus ou la tangente grâce à la calculatrice.

Exemple : $cos\ \alpha = 0{,}7$; quelle est la mesure de α, à 0,1° près ?

SECONDE OU SHIFT | COS | 0 | , | 7 |) | = → *Quel est l’angle dont le cosinus est 0,7 ?*

Arccos(0,7)
45,572996

→ *On donne l’arrondi ou la troncature de l’angle selon la consigne :* $\boldsymbol{\alpha \approx 45,6°}$

Remarques :

- Ces fonctions trigonométriques inverses sont notées Arcsin, Arccos et Arctan ou sin^{-1}, cos^{-1} et tan^{-1} selon les calculatrices.
- Il faut vérifier que la calculatrice est bien configurée en **degrés**.

Dans chaque ligne, choisis la bonne réponse parmi les propositions :

On calcule : Arctan(3) 71,56505118 ***alors l'angle vaut*** :	71° arrondi au degré près	71,5° arrondi au dixième de degré	71,56° arrondi au centième de degré	71,565° arrondi au millième de degré
$\boldsymbol{cos\ \alpha = \frac{8}{10}}$ ***alors …***	$\alpha = 0{,}8$	$\alpha \approx 37°$	$\alpha \approx 0{,}99°$	$\alpha \approx 0{,}64°$
$\boldsymbol{sin\ \alpha = \frac{7}{11}}$ ***alors la valeur arrondie au centième de*** $\boldsymbol{\alpha}$ ***est*** :	$\alpha \approx 0{,}01°$	$\alpha \approx 0{,}64°$	$\alpha \approx 39{,}52°$	$\alpha \approx 39{,}79°$

A l’aide de la calculatrice, donne l’arrondi à 0,1 près de l’angle $\boldsymbol{\alpha}$ **:**

$si\ cos\ \alpha = 0{,}125\ \ alors\ \ \alpha \approx 82{,}8°$	$si\ cos\ \alpha = 0{,}854\ \ alors\ \ \alpha \approx 31{,}4°$
$si\ tan\ \alpha = 3{,}101\ \ alors\ \ \alpha \approx 72{,}1°$	$si\ sin\ \alpha = 0{,}743\ \ alors\ \ \alpha \approx 48{,}0°$

Méthode pour calculer un angle avec la trigonométrie

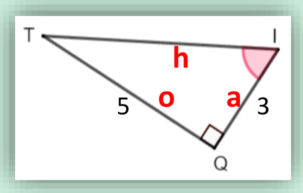
Etape ① : je cite **le triangle <u>rectangle</u>** dans lequel je travaille.

Etape ② : j'écris **le bon rapport trigonométrique** selon les longueurs connues.

Etape ③ : **je remplace** par les longueurs connues.

Etape ④ : j'utilise **la calculatrice** pour déterminer la mesure de l'angle.

Exemple : calculer la valeur de l'angle $\widehat{TIQ}$, au degré près.



MODELE DE REDACTION

Dans le triangle TIQ, rectangle en Q, j'utilise la trigonométrie :

$$\boldsymbol{\tan \hat{I} = \frac{TQ}{IQ} = \frac{5}{3}}$$

Donc, à la calculatrice : $\boldsymbol{\hat{I} \approx 59°}$

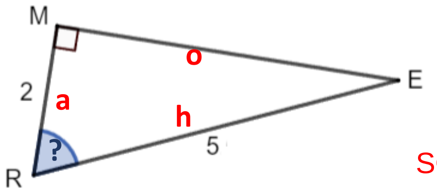
SOH CAH TOA

pas de valeur approchée à cette étape

$\boxed{sec}$ $\boxed{tan}$ $\left(\frac{5}{3}\right)$

Remarque :
on utilise l'écriture décimale (qui se termine) de la valeur trigonométrique ou on laisse l'écriture fractionnaire.

Complète les démonstrations suivantes :



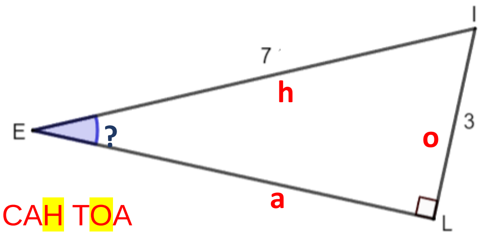
SOH CAH TOA

Dans le triangle MER, rectangle en M,

j'utilise la trigonométrie :

$$\cos \hat{R} = \frac{MR}{RE} = \frac{2}{5} = 0{,}4 \quad (valeur\ exacte)$$

Donc, à la calculatrice : $\boldsymbol{\hat{R}} \approx \boldsymbol{66°}$ (à 1° près).



SOH CAH TOA

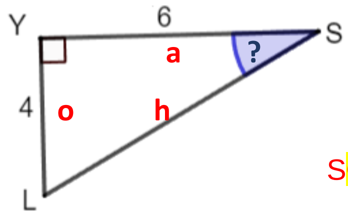
Dans le triangle ILE, rectangle en L,

j'utilise la trigonométrie :

$$\sin \hat{E} = \frac{IL}{EI} = \frac{3}{7} \quad (valeur\ exacte)$$

Donc, à la calculatrice : $\boldsymbol{\hat{E}} \approx \boldsymbol{25°}$ (à 1° près).

Calcule les angles demandés ; donne la valeur arrondie à 0,1°.

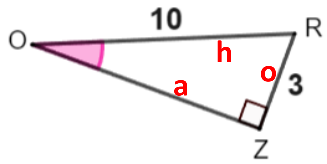


SOH CAH TOA

Dans LYS, rectangle en Y, j'utilise la trigonométrie :

$$\tan \hat{S} = \frac{LY}{YS} = \frac{4}{6}$$

Donc à la calculatrice : $\hat{S} \approx 33{,}7°$



Calculer $\widehat{ROZ}$.

SOH CAH TOA

Dans ROZ, rectangle en Z, j'utilise la trigonométrie :

$sin\ \hat{O} = \frac{RZ}{OR} = \frac{3}{10} = 0{,}3$

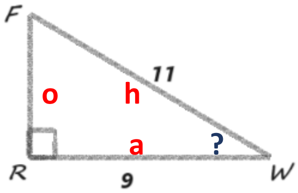
Donc, à la calculatrice : $\hat{O} \approx 17{,}5°$

FWR est un triangle rectangle en R, avec $FW = 11\ cm$ et $RW = 9\ cm$.

Calculer $\widehat{FWR}$.

→ figure à main levée

SOH CAH TOA



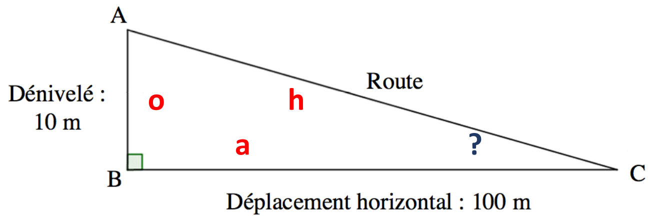
Dans FWR, rectangle en R, j'utilise la trigonométrie :

$cos\ \widehat{W} = \frac{RW}{FW} = \frac{9}{11}$

Donc, à la calculatrice : $\widehat{W} \approx 35{,}1°$

Ce panneau routier indique une descente dont la pente est de 10%. Cela signifie que pour un déplacement horizontal de 100 mètres, le dénivelé est de 10 mètres.

Le schéma suivant n'est pas à l'échelle :



SOH CAH TOA

Détermine la mesure de l'angle $\widehat{BCA}$ que fait la route avec l'horizontale.

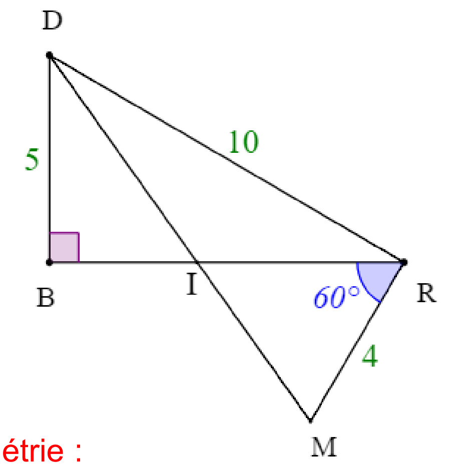
Arrondir la réponse au degré.

Dans le triangle ABC, rectangle en B, j'utilise la trigonométrie :

$tan\ \widehat{BCA} = \frac{AB}{BC} = \frac{10}{100} = \ 0{,}1$

donc, à la calculatrice : $\widehat{BCA} \approx 6°$ La route a une pente de 6°.

On considère la figure suivante :



- BDR et MDR sont deux triangles,
- BDR est rectangle en B,
- (BR) et (DM) se coupent en I,
- BD = 5 cm ; DR = 10 cm et $\widehat{BRM} = 60°$

Les angles seront calculés au dixième de degré près.

1. Calculer les angles du triangle BDR.

- Dans le triangle BDR, rectangle en B, j'utilise la trigonométrie :

(si on étudie $\widehat{D}$: SOH CAH TOA)

$cos\ \widehat{BDR} = \frac{BD}{DR} = \frac{5}{10} = 0,5$ donc, à la calculatrice : $\widehat{BDR} = \mathbf{60°}$

Remarque : on aurait pu choisir de calculer $\widehat{DRB}$ *avec le sinus*.

- La somme des angles d'un triangle est 180°, donc dans le triangle BDR :

$\widehat{DRB} = 180 - (90 + 60) = 30°$

2. Calculer les angles du triangle MDR.

- $\widehat{DRM} = \widehat{DRB} + \widehat{BRM} = 30 + 60 = 90°$ Le triangle MDR est rectangle en R.
- Dans le triangle MDR, rectangle en R, j'utilise la trigonométrie :

(si on étudie $\widehat{M}$: SOH CAH TOA)

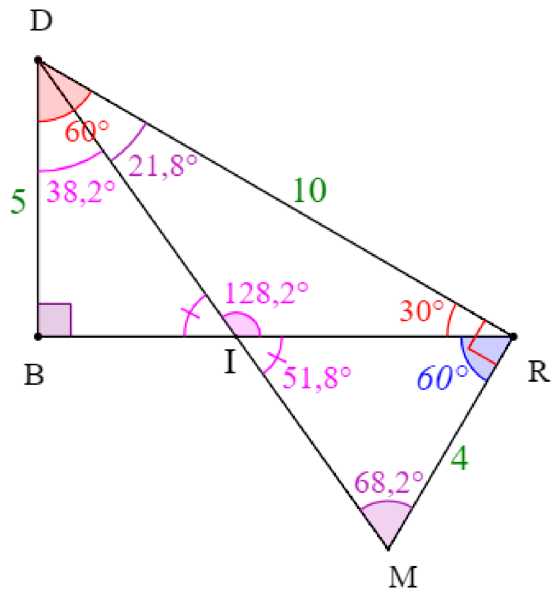
$tan\ \widehat{DMR} = \frac{DR}{RM} = \frac{10}{4} = 2,5$ donc, à la calculatrice : $\widehat{DMR} \approx 68,2°$

Remarque : on aurait pu choisir de calculer $\widehat{MDR}$ *avec la tangente également*.

- La somme des angles d'un triangle est 180°, donc dans le triangle MDR :

$\widehat{MDR} = 180 - (90 + 68,2) = 21,8°$

3. En déduire tous les autres angles de la figure.



- Dans le triangle MIR :

$\widehat{MIR} = 180 - (60 + 68,2) = 51,8°$

- $\widehat{DIB}$ et $\widehat{MIR}$ sont opposés par le sommet donc :

$\widehat{DIB} = \widehat{MIR} = 51,8°$

- $\widehat{DIR}$ et $\widehat{BID}$ sont supplémentaires :

$\widehat{DIR} + \widehat{BID} = 180°\ donc\ \widehat{DIR} = 180 - 51,8$

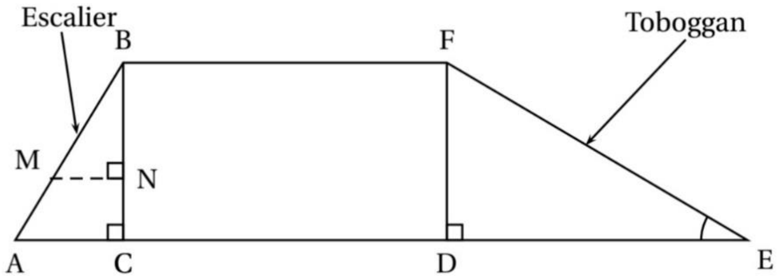
$= 128,2°$

- $\widehat{BDI} = \widehat{BDR} - \widehat{MDR} = 60 - 21,8 = 38,2°$

Remarque : plusieurs méthodes possibles.

Questions de brevet.

1. Une famille souhaite installer dans son jardin une cabane.
La partie inférieure de cette cabane est modélisée par le rectangle BCDF :



On précise que : • AB = 1,3 m • AC = 0,5 m • DE = 2,04 m • BC = DF = 1,2 m
• Les triangles ABC, BMN et FDE sont rectangles.

Étude du toboggan : Pour que le toboggan soit sécurisé, il faut que l'angle $\widehat{DEF}$ mesure 30°, au degré près. Le toboggan de cette cabane est-il sécurisé ?

Le triangle DEF est rectangle en D, on peut donc utiliser la trigonométrie : $\tan \widehat{DEF} = \frac{DF}{DE} = \frac{1,2}{2,04}$

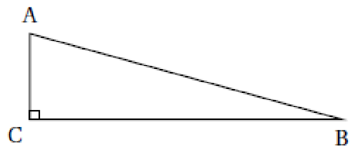
Donc, à la calculatrice : $\widehat{DEF} \approx 30,47° \approx 30°$

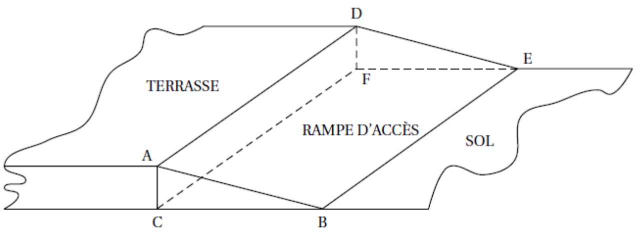
Le toboggan mesure 30° (au degré près), il est donc sécurisé.

2. Les propriétaires d'une maison souhaitent créer une rampe d'accès à leur terrasse.

Cette rampe devra avoir la forme d'un prisme droit à base triangulaire comme représenté sur le schéma en perspective cavalière suivant :

Vue de face de la rampe :





Les figures ne sont pas à l'échelle.

On donne les informations suivantes :

- la hauteur [AC] de la rampe mesure 30 cm.
- AB = 124 cm.
- la longueur BE de la rampe mesure 9 m.
- l'angle $\widehat{ACB}$ est un angle droit.

Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{ABC}$ que doit faire la rampe avec le sol du jardin.

On arrondira au degré près.

On se place dans le triangle ABC rectangle en C avec AC = 30, AB = 124.

On utilise la trigonométrie : $\sin\left(\widehat{ABC}\right) = \frac{AC}{AB} = \frac{30}{124}$.

On obtient alors $\widehat{ABC} \approx 14°$, au degré prés.

Pour aller plus loin.

Sur le site de Pass Education, tu trouveras **d’autres ressources** pour réviser cette notion :

Séquence complète	Trigonométrie — Trigonométrie
Exercices type Brevet	Brevet 2 — Brevet 7 — Brevet 11

PassEducation

Ce document PDF gratuit à imprimer est issu de la page :

- Exercices 3eme Secondaire Mathématiques : Grandeurs / Mesures - PDF à imprimer

Le lien ci-dessous vous permet de télécharger cet exercice avec un énoncé vierge

- Calculer un angle avec la trigonométrie - avec Mon Pass Maths : 3eme Secondaire

Découvrez d'autres exercices en : 3eme Secondaire Mathématiques : Grandeurs / Mesures

- Calculer une longueur avec la trigonométrie - avec Mon Pass Maths : 3eme Secondaire
- Grandeurs composées - avec Mon Pass Maths : 3eme Secondaire
- Sphère et boule - Fiches calculer l'aire et le volume - avec Mon Pass Maths : 3eme Secondaire
- Utiliser le vocabulaire de la trigonométrie - avec Mon Pass Maths : 3eme Secondaire
- Calcul de volumes - Exercices avec les corrigés : 3eme Secondaire

Les exercices des catégories suivantes pourraient également vous intéresser :

- Exercices 3eme Secondaire Mathématiques : Grandeurs / Mesures Trigonométrie - PDF à imprimer
- Exercices 3eme Secondaire Mathématiques : Grandeurs / Mesures Volume - PDF à imprimer
- Exercices 3eme Secondaire Mathématiques : Grandeurs / Mesures Aires - PDF à imprimer

Besoin d'approfondir en : 3eme Secondaire Mathématiques : Grandeurs / Mesures

- Cours 3eme Secondaire Mathématiques : Grandeurs / Mesures
- Evaluations 3eme Secondaire Mathématiques : Grandeurs / Mesures
- Vidéos pédagogiques 3eme Secondaire Mathématiques : Grandeurs / Mesures
- Vidéos interactives 3eme Secondaire Mathématiques : Grandeurs / Mesures
- Séquence / Fiche de prep 3eme Secondaire Mathématiques : Grandeurs / Mesures