



Math93.com

TD 1 - Troisième

La trigonométrie

Ce Td propose des rédactions types et des exercices très simples d'application directe du cours.

Le formulaire

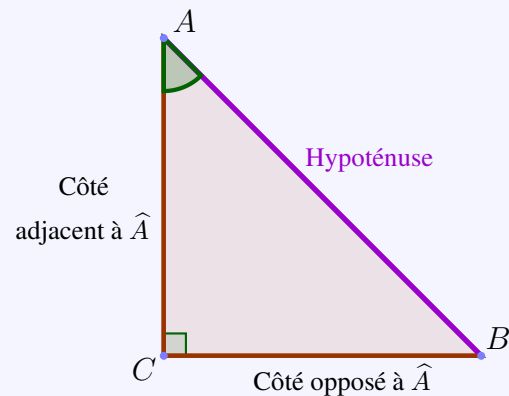
Théorème 1

Si le triangle ABC est rectangle en C , l'hypoténuse est $[AB]$ et alors on a :

$$\cos \hat{A} = \frac{AC}{AB} = \frac{\text{Côté adjacent à } \hat{A}}{\text{Hypoténuse}}$$

$$\sin \hat{A} = \frac{CB}{AB} = \frac{\text{Côté opposé à } \hat{A}}{\text{Hypoténuse}}$$

$$\tan \hat{A} = \frac{CB}{AC} = \frac{\text{Côté opposé à } \hat{A}}{\text{Côté adjacent à } \hat{A}}$$



Mémo

COS-ADJ-HYP / SIN-OPP-HYP / TANGE-OPP-ADJ

Calculer des distances dans un triangle rectangle avec un angle et 1 côté

Si l'on connaît un angle et un côté d'un triangle rectangle, il est alors possible de déterminer les autres côtés très rapidement. La rédaction de ce genre d'exercice est minimale et la méthode sera donc privilégiée.

Méthode 1

Soit EFG un triangle rectangle en G tel que $EF = 5$ cm et $\widehat{EFG} = 40^\circ$. Calculer une valeur approchée au dixième de EG .

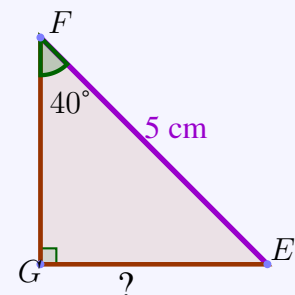
- Étape 1 : on fait un schéma (à main levée) en indiquant les données de l'énoncé et la longueur cherchée (par un symbole?).**
- Étape 2 : on cherche la formule de trigonométrie correspondante.**
Ici on cherche le côté opposé à l'angle connu \widehat{EFG} et on a l'hypoténuse $EF = 5$ cm. La formule liant hypoténuse et côté opposé est le sinus.
- Étape 3 : rédaction sur la copie.**

Le triangle EFG est rectangle en G donc :

$$\sin \widehat{EFG} = \frac{GE}{EF} \iff \frac{\sin 40^\circ}{1} = \frac{EG}{5}$$

Puis par produit en croix et en arrondissant au dixième

$$EG = \frac{5 \times \sin 40^\circ}{1} \approx \underline{3,2 \text{ cm}}$$



Exemples 1

Soit EFG un triangle rectangle en G tel que $EF = 5$ cm et $\widehat{EFG} = 40^\circ$. Calculer une valeur approchée au dixième de FG .

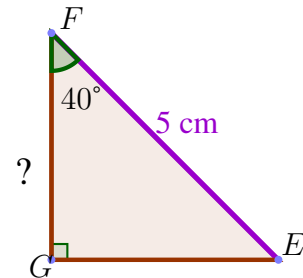
- Analyse de la question (au brouillon) :
Ici on cherche le côté adjacent à l'angle connu \widehat{EFG} et on a l'hypoténuse $EF = 5$ cm. La formule liant hypoténuse et côté adjacent est le cosinus.

- **Rédaction sur la copie.**
Le triangle EFG est rectangle en G donc :

$$\cos \widehat{EFG} = \frac{FG}{EF} \iff \frac{\cos 40^\circ}{1} = \frac{FG}{5}$$

Puis par produit en croix et en arrondissant au dixième

$$FG = \frac{5 \times \cos 40^\circ}{1} \approx \underline{3,8 \text{ cm}}$$



Exemples 2

Soit EFG un triangle rectangle en G tel que $EG = 4$ cm et $\widehat{EFG} = 40^\circ$. Calculer une valeur approchée au dixième de FG .

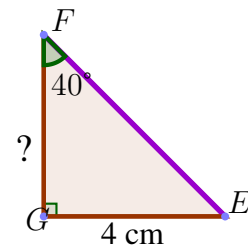
- Analyse de la question (au brouillon) :
Ici on cherche le côté adjacent à l'angle connu \widehat{EFG} et on a le côté opposé $EG = 4$ cm. La formule les liant est la tangente.

- **Rédaction sur la copie.**
Le triangle EFG est rectangle en G donc :

$$\tan \widehat{EFG} = \frac{EG}{FG} \iff \frac{\tan 40^\circ}{1} = \frac{4}{FG}$$

Puis par produit en croix et en arrondissant au dixième

$$FG = \frac{4 \times 1}{\tan 40^\circ} \approx \underline{4,8 \text{ cm}}$$



Exercice 1. Calculer des distances

Soit ABC un triangle rectangle en A tel que $AB = 10$ cm et $\widehat{ABC} = 50^\circ$. Calculer une valeur approchée au dixième de BC et de AC .

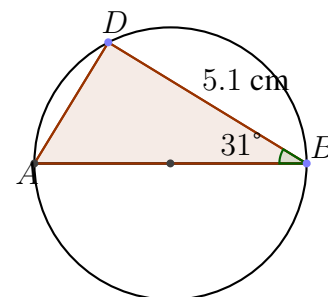
Réponses

$BC \approx 15,6$ cm et $AC \approx 11,9$ cm

Exercice 2. Avec le cercle circonscrit

Théorème 2 (Rappel très souvent utile)

Si un point M appartient au cercle de diamètre $[AB]$, en étant distinct des points A et B ,
Alors le triangle ABM est rectangle en M .



Soit \mathcal{C} un cercle de diamètre $[AB]$ et D un point du cercle \mathcal{C} tel que $\widehat{ABD} = 31^\circ$ et $BD = 5,1$ cm.

1. Montrer que le triangle ABD est rectangle.
2. Calculer une valeur approchée au dixième du diamètre AB du cercle \mathcal{C} .

Réponses

$AB \approx 5,9$ cm.

Calculer une mesure d'angle dans un triangle rectangle connaissant 2 côtés

Si l'on connaît deux côtés d'un triangle rectangle, il est alors possible de déterminer la mesure des angles (autres que le droit évidemment).

Méthode 2

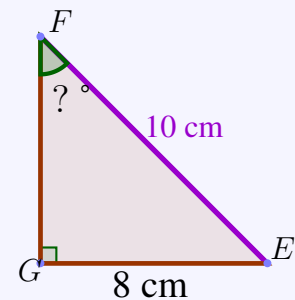
Soit EFG un triangle rectangle en G tel que $EF = 10$ cm et $EG = 8$ cm. Calculer une valeur approchée à l'unité de la mesure de l'angle \widehat{EFG} .

- Étape 1** : on fait un schéma (à main levée) en indiquant les données de l'énoncé et l'angle cherché (par un symbole ?).
- Étape 2** : on cherche la formule de trigonométrie correspondante. Ici on cherche l'angle \widehat{EFG} et on connaît l'hypoténuse $EF = 10$ cm et le côté opposé à l'angle cherché $EG = 8$ cm. La formule les liant est le sinus.
- Étape 3** : rédaction sur la copie.
Le triangle EFG est rectangle en G donc :

$$\sin \widehat{EFG} = \frac{GE}{EF} \iff \sin \widehat{EFG} = \frac{8}{10}$$

La calculatrice donne alors arrondi au degré :

$$\widehat{EFG} = \arcsin\left(\frac{8}{10}\right) \approx \underline{53^\circ}$$



Sur la calculatrice

`Seconde` puis `Sin` puis `(8/10)` puis `enter`

4. Pour l'autre angle

Pour calculer l'autre angle on peut alors utiliser le fait que dans un triangle rectangle, les angles aigus sont complémentaires. Attention, il est préférable d'utiliser la valeur exacte exprimée en arcsin :

$$\widehat{E} = 90^\circ - \widehat{F} = 90^\circ - \arcsin\left(\frac{8}{10}\right) \approx 37^\circ$$

Exemples 3

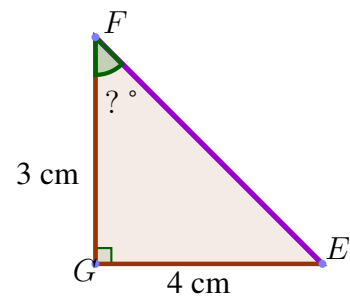
Soit EFG un triangle rectangle en G tel que $EG = 4$ cm et $FG = 3$ cm. Calculer une valeur approchée à l'unité de l'angle \widehat{EFG} .

- Analyse de la question (au brouillon) :**
Ici on cherche l'angle \widehat{EFG} et on connaît son côté opposé $EG = 4$ cm et son adjacent $FG = 3$ cm. La formule les liant est la tangente.
- Rédaction sur la copie.**
Le triangle EFG est rectangle en G donc :

$$\tan \widehat{EFG} = \frac{EG}{FG} \iff \tan \widehat{EFG} = \frac{4}{3}$$

La calculatrice donne alors arrondi au degré :

$$\widehat{EFG} = \arctan\left(\frac{4}{3}\right) \approx \underline{53^\circ}$$



Sur la calculatrice

`Seconde` puis `Tan` puis `(4/3)` puis `enter`

Exemples 4

Soit EFG un triangle rectangle en G tel que $EF = 2,5$ cm et $FG = 1,5$ cm. Calculer une valeur approchée à l'unité de l'angle \widehat{EFG} .

- *Analyse de la question (au brouillon) :*

Ici on cherche l'angle \widehat{EFG} et on connaît l'hypoténuse $EF = 2,5$ cm et son adjacent $FG = 1,5$ cm. La formule les liant est le cosinus.

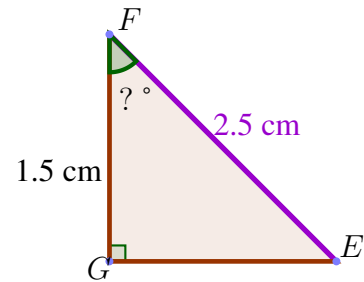
- **Rédaction sur la copie.**

Le triangle EFG est rectangle en G donc :

$$\cos \widehat{EFG} = \frac{FG}{EF} \iff \cos \widehat{EFG} = \frac{1,5}{2,5}$$

La calculatrice donne alors arrondi au degré :

$$\widehat{EFG} = \arccos\left(\frac{1,5}{2,5}\right) \approx \underline{53^\circ}$$



Sur la calculatrice

`Seconde` puis `Cos` puis `(1.5/2.5)` puis `enter`

Exercice 3. Calcul d'angles

Soit DST un triangle rectangle en T tel que : $\begin{cases} DS = 6 \text{ cm} \\ DT = 5 \text{ cm} \end{cases}$.

1. Calculer une valeur arrondie au degré près de la mesure de l'angle \widehat{SDT} .
2. En déduire une valeur arrondie au degré près de la mesure de l'angle \widehat{DST} .

Réponses

$\widehat{SDT} \approx 34^\circ$ et $\widehat{DST} \approx 56^\circ$

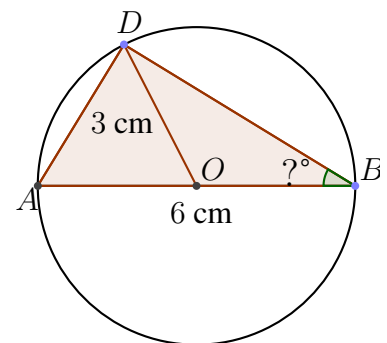
Exercice 4. Avec le cercle circonscrit

Théorème 3 (Rappel très souvent utile)

Si un triangle est isocèle,
Alors les angles à la base sont de même mesure.

Soit \mathcal{C} un cercle de centre O , de diamètre $[AB]$
et D un point du cercle \mathcal{C} tel que : $\begin{cases} AB = 6 \text{ cm} \\ AD = 3 \text{ cm} \end{cases}$.

1. Montrer que le triangle ABD est rectangle.
2. Calculer une valeur arrondie au degré près de la mesure de l'angle \widehat{ABD} .
3. En déduire une valeur arrondie au degré près de la mesure de l'angle \widehat{BAD} .
4. Montrer que le triangle ADO est isocèle en O .
5. En déduire une valeur arrondie au degré près de la mesure de l'angle \widehat{AOD} .
Vérifier que cette mesure est égale à deux fois celle de \widehat{ABD} .



Réponses

$\widehat{ABD} = 30^\circ$; $\widehat{BAD} = 60^\circ$ et $\widehat{AOD} = 60^\circ$.