

Tangente

Sujet	Trigonométrie
Objectifs d'apprentissage	Application des fonctions trigonométriques à des tâches pratiques
Tranche d'âge	14 à 18 ans (à adapter à chaque pays)
Durée estimée	2 heures
Activités	Utilisation des fonctions trigonométriques pour résoudre des problèmes pratiques
Visites liées au sujet	Varsovie

Connaissances antérieures requises

Connaître les fonctions trigonométriques d'un triangle rectangle et savoir comment les utiliser.

Étape par étape : la séquence en classe

Étape 1 : Introduire le sujet

Brève présentation des éléments contextuels de cette séquence

Le mot « trigonométrie » est composé de deux mots grecs : « trigonon », soit « triangle », et « metreo », soit « je mesure ». Dans l'Égypte antique et à Babylone, les théorèmes concernant les relations entre les côtés des triangles étaient connus depuis des siècles. Les premières tables trigonométriques auraient été conçues par le mathématicien grec Hipparche (180-125 av. J.-C.). Il a élaboré des tableaux présentant des longueurs de corde et d'arc correspondant à différents angles.

La traduction des textes arabes et grecs a conduit à l'adoption de la discipline dans l'Occident latin. Le



Table trigonométrique babylonienne connue sous le nom de « Plimpton 322 » (domaine public)

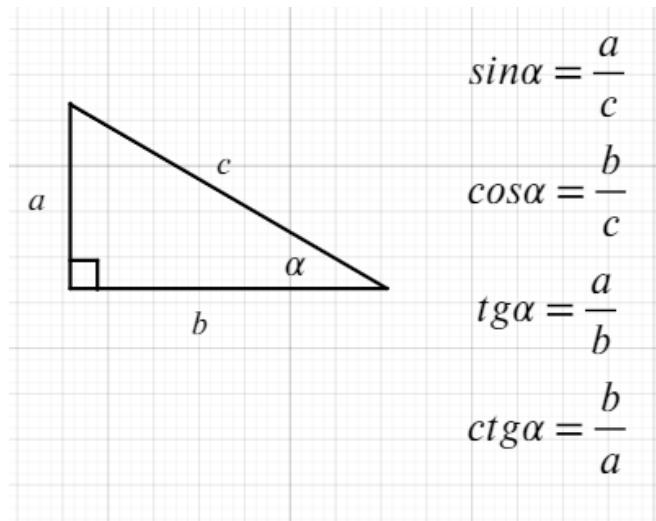
développement de la trigonométrie moderne a évolué au cours du siècle des Lumières en Occident : des mathématiques du XVII^e siècle à la forme que nous connaissons aujourd'hui.

Liens entre ces éléments et les mathématiques

Les fonctions trigonométriques, qui apparaissent souvent dans l'analyse mathématique, sont une extension de la trigonométrie de base.

Nous pouvons dire que :

- Il y a quatre fonctions trigonométriques : sinus, cosinus, tangente et cotangente ;
- Ces fonctions agissent sur les angles ;
- Elles sont définies dans un triangle rectangle comme les rapports des côtés correspondants.



La trigonométrie est utilisée dans de très nombreux domaines de la vie où il est nécessaire de mesurer et de calculer des quantités réelles. Avec un simple mètre et un rapporteur, nous pouvons calculer la hauteur d'une montagne ou la largeur d'une rivière. La trigonométrie est présente tout autour de nous dans des éléments simples de la vie quotidienne : dans la conception de toits, de remontées mécaniques, de rampes d'accès pour fauteuils roulants, etc. Connaître la trigonométrie peut par exemple aider un pompier à positionner correctement une échelle : la vie d'une personne en danger peut en dépendre.

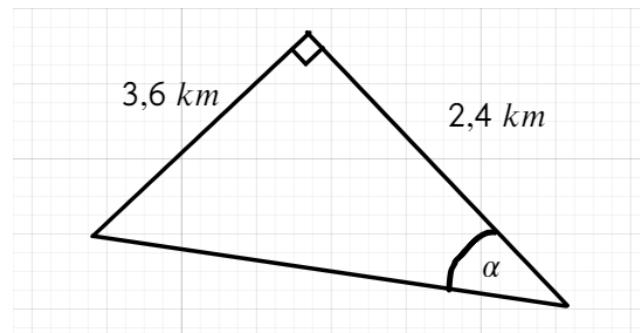
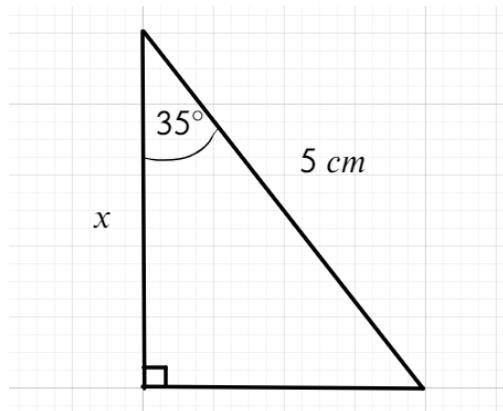
En trigonométrie, la tangente d'un angle est le rapport entre la longueur du côté opposé et la longueur du côté adjacent. La fonction tangente est utilisée pour trouver la pente d'une droite entre l'origine et un point représentant l'intersection entre l'hypoténuse et la hauteur d'un triangle rectangle.

Étape 2 : Activités à réaliser en classe

Pour certains calculs, des tables trigonométriques ou des calculatrices scientifiques sont nécessaires (les élèves reçoivent des feuilles de formules mathématiques ou des manuels) pour déterminer une mesure d'angle assez précise à partir des valeurs des fonctions trigonométriques de cet angle.

Échauffement

Calculez la longueur du côté x et l'amplitude de l'angle α . Donnez les résultats au centimètre et au degré près.



L'échelle de pompier

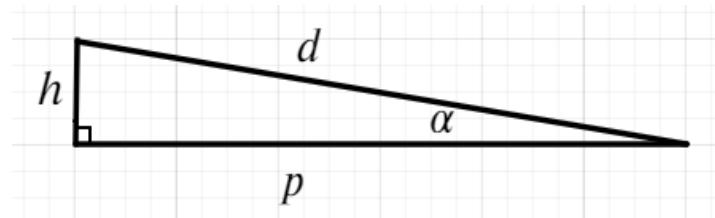
- Une échelle de pompier de 6,5 m de long est posée contre le mur d'un bâtiment et atteint une hauteur de 6,5 m. Calculez l'angle que forme l'échelle avec le sol.
- Une échelle de 4,5 m de long est posée contre le mur d'un bâtiment. Le bas de l'échelle se trouve à 1 m du mur. Calculez l'angle que forme l'échelle avec le sol.

Rampe pour fauteuils roulants

L'image montre le schéma d'une rampe pour fauteuils roulants.

Les lettres représentent :

- d – la longueur de la rampe ;
- h – la hauteur de la rampe ;
- p – la longueur de la base de la rampe ;
- α - l'angle d'inclinaison de la rampe.



- (a) Quelle est la longueur de la rampe si l'angle d'inclinaison est de 3° et la hauteur de la rampe de 50 cm ? Donnez le résultat au centimètre près.
- (b) Calculez, au degré près, l'angle d'inclinaison de la rampe si elle mesure 5,15 m de long et si sa base mesure 7 m de long.
- (c) L'inclinaison est souvent donnée par le rapport entre la hauteur de la rampe et la longueur de sa base $\frac{h}{p}$ et est exprimée en pourcentage. Selon les réglementations en vigueur, l'inclinaison d'une rampe d'accès pour fauteuils roulants ne doit pas dépasser 15 %. Calculez, au dixième de degré près, l'angle d'inclinaison maximal autorisé pour une telle rampe.

Panneaux routiers

En conduisant, vous pouvez rencontrer des panneaux de ce type. Quel est l'angle de la route si le panneau indique une pente de 8 % ?



Important ! L'inclinaison d'une rampe (exprimée en pourcentage) correspond en fait à la tangente de l'angle d'inclinaison de cette rampe.

Attention ! Comme dans le cas de la rampe, la pente de la route exprimée en pourcentage correspond la tangente de l'angle de la route à l'horizontale.

$$\text{Pente de la route} = \frac{h}{p} * 100\%$$

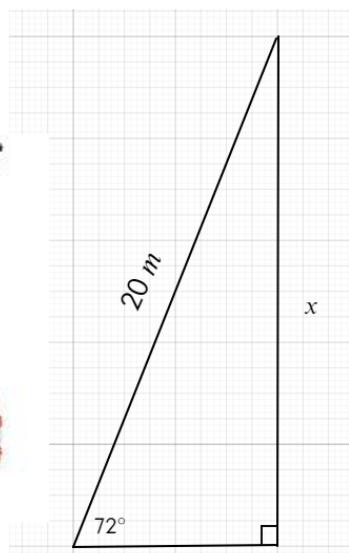
L'aventure d'Adam à vélo

Adam aime beaucoup faire du vélo. La vieille ville de Varsovie compte de nombreuses rues pentues. Adam évite ces endroits, mais il a récemment dû monter la rue Obozna à vélo. Quelle hauteur Adam a-t-il parcourue si la longueur de la rue est de 390 m ?



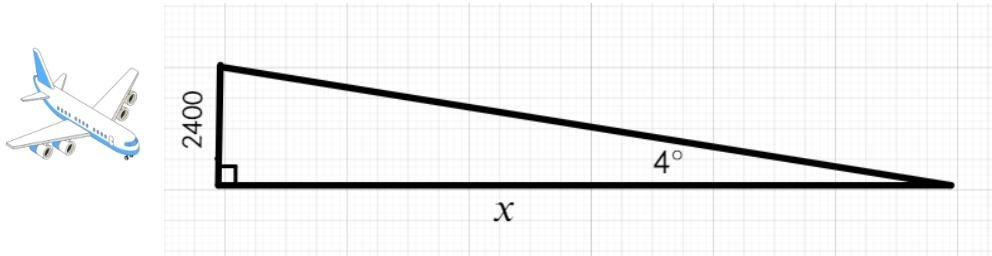
Camion de pompier

L'échelle d'un camion de pompier peut être déployée sur une longueur de 20 m et être relevée à un angle de 72° . Quelle sera la hauteur de l'échelle si elle est fixée à 2,4 m du sol ?



Étape 3 : Devoirs et idées de développement

Un avion en approche de l'aéroport vole à une altitude de 2400 m. Pour atterrir, il doit descendre à un angle de 4° . À quelle distance du début de la piste doit-il commencer cette manœuvre ?



Matériel nécessaire pour la visite

Tables trigonométriques.

Ce projet a été financé avec le soutien de la Commission européenne. Cette publication ne reflète que les opinions de son auteur, et la Commission ne peut être tenue responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations qu'elle contient.

Code du projet : 1-FR01-KA220-SCH-00027771

Pour en savoir plus sur Visit Math, rendez-vous sur le site

Web du projet : <https://visitmath.eu>

Ce travail est soumis à la licence internationale Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

