Plaquette 2 – Angles remarquables, relations et valeurs exactes

Trigonométrie (triangle rectangle) — Seconde

Exercices

Méthode

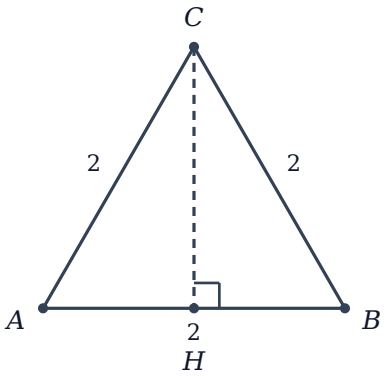
On quitte la calculatrice pour les **valeurs exactes** : les angles de 30°, 45° et 60° se lisent sur deux figures élémentaires — le carré coupé en deux et le triangle équilatéral coupé en deux. On établit ensuite les relations entre cosinus, sinus et tangente, puis on les utilise pour calculer sans mesurer.

Exercice 1 – Le demi-carré

Un carré a un côté de 1. On le coupe par une diagonale. En déduire les valeurs exactes de $\cos 45°$, $\sin 45°$ et $\tan 45°$.

Exercice 2 – Le demi-triangle équilatéral

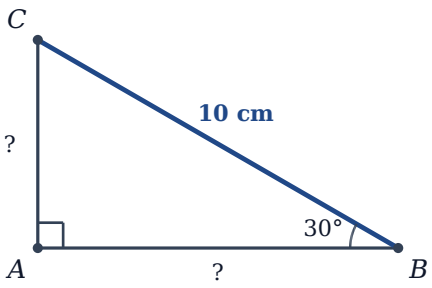
Un triangle équilatéral a un côté de 2. On le coupe par une hauteur. En déduire les valeurs exactes des rapports de 30° et 60°.



Le triangle équilatéral de côté 2 et sa hauteur [CH]

Exercice 3 – Longueurs exactes avec 30°

Un triangle rectangle a une hypoténuse de 10 cm et un angle de 30°. Calculer les deux autres côtés en valeur exacte.



Hypoténuse de 10 cm, angle de 30°

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Exercice 4 – Retrouver un sinus à partir d'un cosinus

Un angle aigu α vérifie $\cos\alpha = 0{,}6$. Calculer $\sin\alpha$ et $\tan\alpha$ sans calculatrice trigonométrique.

Exercice 5 – Sinus connu, longueurs à trouver

Dans un triangle rectangle, $\sin\alpha = \dfrac{5}{13}$ et l'hypoténuse mesure 26 cm. Calculer les deux autres côtés et $\cos\alpha$.

Exercice 6 – Diagonale d'un carré et de son double

Un carré a une diagonale de 12 cm. Calculer son côté en valeur exacte, puis son aire.

Exercice 7 – Hauteur d'un triangle équilatéral

Un triangle équilatéral a une hauteur de 9 cm. Calculer son côté en valeur exacte, puis son aire.

Exercice 8 – Comparer des tangentes

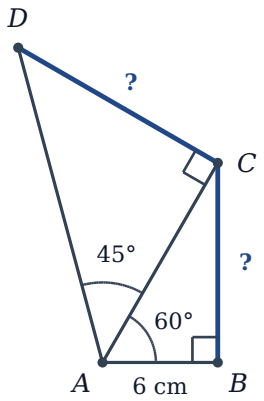
Ranger dans l'ordre croissant $\tan 20°$, $\tan 45°$, $\tan 70°$, $\cos 20°$ et $\sin 70°$, sans calculatrice puis avec.

Exercice 9 – Angles complémentaires

Dans un triangle rectangle, les deux angles aigus valent α et β. Sachant que $\sin\alpha = 0{,}28$, calculer $\cos\beta$, $\sin\beta$ et $\tan\alpha$.

Exercice 10 – Deux triangles accolés

Le triangle ABC est rectangle en B, avec $AB = 6$ cm et $B\hat{A}C = 60°$. Le triangle ACD, rectangle en C, est accolé au premier le long de $[AC]$, avec $C\hat{A}D = 45°$. Calculer BC, puis la longueur totale $BC + CD$.

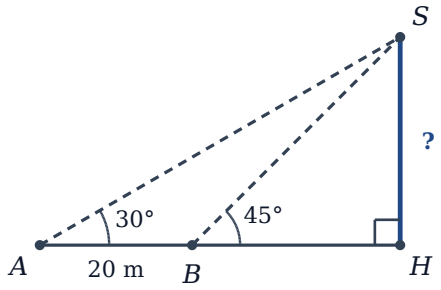


Les triangles ABC, rectangle en B, et ACD, rectangle en C

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Exercice 11 – Hauteur d’un arbre par deux visées

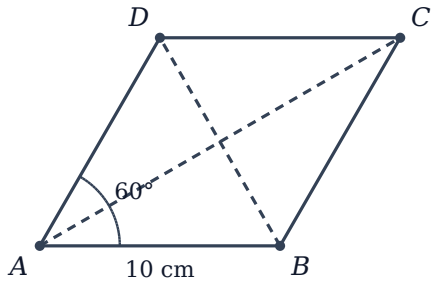
On vise le sommet d’un arbre sous un angle de 30°, puis on avance de 20 m et l’angle devient 45°. Calculer la hauteur de l’arbre.



Deux visées du sommet S de l'arbre, depuis A puis depuis B

Exercice 12 – Losange et trigonométrie

Un losange a un côté de 10 cm et un angle de 60°. Calculer ses deux diagonales et son aire.



Le losange ABCD et ses diagonales

Exercice 13 – Pente en pourcentage

Une route a une pente de 12 %. Calculer l’angle avec l’horizontale, puis le dénivelé sur 3 km de route.

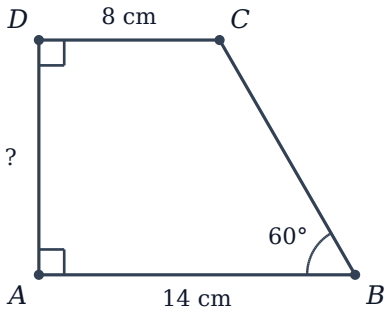
Exercice 14 – Rationaliser et simplifier

Calculer les valeurs exactes de $\dfrac{\sin 60°}{\tan 30°}$, de $\cos 30° \times \tan 60°$ et de $\dfrac{1}{\tan 45°} + \sin 30°$.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Exercice 15 – Trapèze rectangle

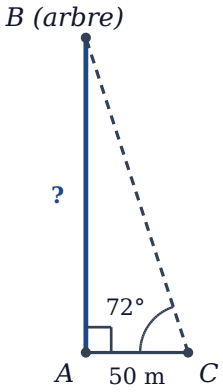
Un trapèze rectangle a des bases de 14 cm et 8 cm, et un angle de 60° à la base longue. Calculer sa hauteur et son aire.



Le trapèze rectangle ABCD

Exercice 16 – Distance inaccessible

Pour mesurer la largeur d'une rivière, on se place en A sur une rive, on repère un arbre B en face, puis on marche de 50 m perpendiculairement jusqu'en C. L'angle en C vers B vaut 72°. Calculer la largeur.



Vue de dessus : la rivière sépare A de l'arbre B

Exercice 17 – Synthèse : un toit à deux pentes

Un toit symétrique a une base de 12 m et des pentes faisant 35° avec l'horizontale.

a) Calculer la hauteur du faîtage et la longueur d'un versant (en coupe).

b) Si le bâtiment est long de 18 m, calculer la surface de toiture.

c) Calculer le volume des combles (prisme triangulaire).

d) On veut une hauteur de faîtage de 5 m. Quel angle de pente faut-il ?

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).