

Planche 1 – Trigonométrie

BTS MEC2 • Ch.4 • Radians, cercle trigo, valeurs remarquables, triangle rectangle

I Conversions

Exercice 1 – Deg → rad [Correction]

Convertir en radians : 30°, 45°, 72°, 120°, 225°, 300°.

Exercice 2 – Rad → deg [Correction]

Convertir en degrés : $\frac{\pi}{8}$, $\frac{5\pi}{12}$, $\frac{3\pi}{4}$, $\frac{11\pi}{6}$.

Exercice 3 – Modulo 2π [Correction]

Donner la mesure principale (dans $]-\pi; \pi]$) de : $\frac{7\pi}{3}$, $-\frac{5\pi}{4}$, $\frac{15\pi}{4}$.

II Valeurs remarquables

Exercice 4 – Cosinus [Correction]

Donner sans calculatrice : $\cos \frac{\pi}{6}$, $\cos \frac{\pi}{4}$, $\cos \frac{\pi}{3}$, $\cos \frac{2\pi}{3}$, $\cos \frac{5\pi}{6}$, $\cos \pi$.

Exercice 5 – Sinus [Correction]

Donner sans calculatrice : $\sin \frac{\pi}{6}$, $\sin \frac{\pi}{4}$, $\sin \frac{\pi}{3}$, $\sin \frac{3\pi}{4}$, $\sin \frac{7\pi}{6}$, $\sin \frac{5\pi}{3}$.

Exercice 6 – Tangentes [Correction]

Donner sans calculatrice : $\tan \frac{\pi}{4}$, $\tan \frac{\pi}{3}$, $\tan \frac{\pi}{6}$, $\tan \frac{3\pi}{4}$.

Exercice 7 – Identité fondamentale [Correction]

$\cos \theta = \frac{5}{13}$ et $\sin \theta > 0$. Calculer $\sin \theta$ puis $\tan \theta$.

Exercice 8 – Idem avec signe [Correction]

$\sin \theta = -\frac{3}{5}$ et $\theta \in]-\pi; -\frac{\pi}{2}]$. Calculer $\cos \theta$.

III Angles associés

Exercice 9 – Symétries [Correction]

Simplifier :

- $\cos(\pi - \theta) + \cos \theta$
- $\sin(\pi + \theta) + \sin \theta$
- $\cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) - \sin \theta$

Exercice 10 – Équations [Correction]

Résoudre dans $[0; 2\pi]$:

- $\cos \theta = \frac{1}{2}$
- $\sin \theta = -\frac{\sqrt{2}}{2}$
- $2 \cos \theta - 1 = 0$
- $\tan \theta = \sqrt{3}$

IV Triangle rectangle

Exercice 11 – Calcul de côté [Correction]

Un triangle rectangle a un angle aigu de 40° et une hypoténuse de 12 cm. Calculer les deux autres côtés.

Exercice 12 – Calcul d'angle [Correction]

Dans un triangle rectangle, le côté opposé vaut 7 et l'hypoténuse 10. Calculer l'angle aigu correspondant.

Exercice 13 – Échelle contre un mur [Correction]

Une échelle de 5 m est appuyée contre un mur. Son pied est à 1,2 m du mur. Angle avec le sol ?

Exercice 14 – Rampe d'accès [Correction]

Une rampe d'accès PMR doit avoir une pente de 5% maximum. Pour une hauteur de 40 cm, quelle longueur horizontale minimale ?

Exercice 15 – Triangle équilatéral [Correction]

Démontrer que dans un triangle équilatéral de côté a , la hauteur vaut $\frac{a\sqrt{3}}{2}$.

Exercice 16 – Toit incliné [Correction]

Un toit à 2 pans fait une pente de 30° avec l'horizontale. Si l'emprise au sol est de 8 m et les pentes symétriques, quelle est la hauteur du faîtage ?

V Applications BTP

Exercice 17 — Tour de guet [Correction]

Depuis une tour de 40 m de haut, on observe un point au sol sous un angle de 23° avec l'horizontale. Distance horizontale ?

Exercice 18 — Cheminée [Correction]

Une cheminée projette une ombre de 18 m lorsque le soleil est à 54° au-dessus de l'horizon. Hauteur ?

Exercice 19 — Aide à la vision [Correction]

D'un pont à 12 m au-dessus de l'eau, on vise une bouée sous un angle de 22° . Distance horizontale de la bouée ?

Exercice 20 — Inclinaison d'une pente [Correction]

Une route monte de 80 m en 1,5 km. Pente en pourcentage et angle d'inclinaison ?

Corrections

Correction 1 – Deg \rightarrow rad [Énoncé] Opposé :
 $12 \sin 40^\circ \approx 7,71$.

$$\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{2\pi}{5}, \frac{2\pi}{3}, \frac{5\pi}{4}, \frac{5\pi}{3}.$$

Correction 2 – Rad \rightarrow deg [Énoncé] $\frac{7}{\sin \theta} = 0,7, \theta \approx$

$$22,5^\circ, 75^\circ, 135^\circ, 330^\circ.$$

Correction 3 – Modulo 2π [Énoncé]

$$\frac{7\pi}{3} - 2\pi = \frac{\pi}{3}, -\frac{5\pi}{4} + 2\pi = \frac{3\pi}{4}, \frac{15\pi}{4} - 4\pi = -\frac{\pi}{4}.$$

Correction 13 – Échelle [Énoncé]

$$\cos \theta = \frac{1,2}{5} = 0,24, \theta \approx 76,1^\circ.$$

Correction 4 – Cosinus [Énoncé]

$$\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}, -1.$$

Correction 14 – Rampe PMR [Énoncé]

$$\begin{aligned} \text{Pente } 5\% &= \tan \theta. \\ \tan \theta &= \frac{h}{L}, \text{ donc } L = \\ \frac{h}{0,05} &= \frac{0,40}{0,05} = 8 \text{ m minimum.} \end{aligned}$$

Correction 5 – Sinus [Énoncé]

$$\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Correction 15 – Triangle équilatéral [Énoncé]

Triangle divisé en 2 triangles rectangles, côtés $a, a/2, h$. Pythagore : $h^2 = a^2 - (a/2)^2 = 3a^2/4, h =$

Correction 6 – Tangentes [Énoncé]

$$1, \sqrt{3}, \frac{\sqrt{3}}{3}, -1.$$

Correction 7 – Identité fondamentale [Énoncé]

$$\begin{aligned} \sin^2 \theta &= 1 - \frac{25}{169} = \frac{144}{169}, \\ \sin \theta &= \frac{12}{13}, \tan \theta = \frac{12}{5}. \end{aligned}$$

Correction 16 – Toit à 2 pans [Énoncé]

$$\begin{aligned} \text{Demi-base } 4 \text{ m, angle } 30^\circ. \\ h &= 4 \tan 30^\circ = \frac{4\sqrt{3}}{3} \approx 2,31 \text{ m.} \end{aligned}$$

Correction 8 – Signe [Énoncé]

$$\begin{aligned} \cos^2 \theta &= 1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25}. \text{ Dans }]-\pi; -\pi/2[, \\ \cos \theta &< 0, \text{ donc } \cos \theta = -\frac{4}{5}. \end{aligned}$$

Correction 17 – Tour de guet [Énoncé]

$$\begin{aligned} \tan 23^\circ &= \frac{40}{x}, x = \\ \frac{40}{\tan 23^\circ} &\approx 94,3 \text{ m.} \end{aligned}$$

Correction 9 – Symétries [Énoncé]

$$\begin{aligned} \text{a) } -\cos \theta + \cos \theta &= 0. \\ \text{b) } -\sin \theta + \sin \theta &= 0. \text{ c) } \sin \theta - \sin \theta = 0. \end{aligned}$$

Correction 18 – Cheminée [Énoncé]

$$h = 18 \tan 54^\circ \approx 24,8 \text{ m.}$$