

Série d'exercices — Chapitre 09

Trigonométrie 1

Tronc Commun Sciences · Lycée Qualifiant Ibn Hazm · Prof. El Koudri Hamza · 2026–2027

Exercice 1 — Cercle trigonométrique★★★★★

Placer sur le cercle trigonométrique les points dont les abscisses curvilignes sont :  
$$\pi ; \frac{2\pi}{3} ; -\frac{\pi}{4} ; \frac{5\pi}{6} ; -\frac{\pi}{2} ; \frac{7\pi}{6} ; \frac{11\pi}{3} ; \frac{17\pi}{4} ; \frac{23\pi}{6} ; -\frac{15\pi}{2}.$$

Exercice 2 — Abscisse curviligne principale★★★★★

On considère un point  $M$  du cercle trigonométrique d'abscisse curviligne  $x$ . Déterminer l'abscisse curviligne principale de  $M$  dans chacun des cas :  
1)  $x = \frac{37\pi}{6}$ .  
2)  $x = -\frac{125\pi}{4}$ .  
3)  $x = 19\pi$ .  
4)  $x = \frac{103\pi}{3}$ .  
5)  $x = -\frac{47\pi}{5}$ .  
6)  $x = \frac{89\pi}{7}$ .

Exercice 3 — Congruence modulo  $2\pi$ ★★★★★

Déterminer si  $x \equiv y [2\pi]$  dans chacun des cas :  
1)  $x = \frac{53\pi}{12}$  et  $y = -\frac{19\pi}{12}$ .  
2)  $x = -\frac{11\pi}{8}$  et  $y = \frac{29\pi}{8}$ .

Exercice 4 — Unités d'angle★★★★★

Compléter le tableau suivant :

|            |    |                  |     |     |                  |     |
|------------|----|------------------|-----|-----|------------------|-----|
| En degrés  | 30 |                  | 135 |     |                  |     |
| En radians |    | $\frac{2\pi}{5}$ |     |     | $\frac{\pi}{10}$ |     |
| En grades  |    |                  |     | 180 |                  | 250 |

Exercice 5 — Angles orientés★★★★★

On considère un carré  $ABCD$  de centre  $O$  tel que  $(\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AD}) \equiv \frac{\pi}{2} [2\pi]$ . Déterminer la mesure principale de chacun des angles orientés :  
$$(\overrightarrow{OA}; \overrightarrow{OC}) ; (\overrightarrow{DC}; \overrightarrow{DA}) ; (\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AC}) ; (\overrightarrow{BA}; \overrightarrow{BD}).$$

Exercice 6 — Angles orientés★★★★★

On considère un triangle équilatéral  $ABC$  tel que  $(\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AC}) \equiv \frac{\pi}{3} [2\pi]$ , et les milieux  $I, J, K$  respectifs des segments  $[BC], [AC]$  et  $[AB]$ . Déterminer la mesure principale de chacun des angles orientés suivants :  
1)  $(\overrightarrow{BC}; \overrightarrow{CA})$ .  
2)  $(\overrightarrow{BC}; \overrightarrow{JK})$ .

3)  $(\widehat{AI}; \widehat{CA})$ .

**Exercice 7** — Propriétés des angles orientés

★★★★★

On considère deux vecteurs non nuls  $\vec{u}$  et  $\vec{v}$  tels que  $(\widehat{\vec{u}; \vec{v}}) \equiv \frac{\pi}{3} [2\pi]$ . Déterminer la mesure principale de chacun des angles orientés :

$$(\widehat{\vec{v}; \vec{u}}) ; (\widehat{2\vec{u}; 3\vec{v}}) ; (\widehat{\vec{u}; -\vec{v}}) ; (\widehat{-2\vec{v}; 5\vec{u}}) ; (\widehat{-\vec{u}; -\vec{v}}) ; \left(\widehat{-3\vec{v}; -\frac{1}{2}\vec{u}}\right).$$

**Exercice 8** — Valeurs remarquables

★★★★★

On considère les points  $M$  et  $M'$  du cercle trigonométrique d'abscisses curvilignes  $\frac{\pi}{6}$  et  $-\frac{\pi}{6}$ . En étudiant le triangle  $OMM'$ , montrer que  $\sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$ , puis que  $\cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

**Exercice 9** — Calculs

★★★★★

Calculer  $\cos \frac{25\pi}{3}$ ,  $\sin \left(-\frac{31\pi}{4}\right)$  et  $\tan \frac{17\pi}{6}$ .

**Exercice 10** — Lignes trigonométriques

★★★★★

- 1) On considère un réel  $x$  de l'intervalle  $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$  tel que  $\tan x = 2 - \sqrt{3}$ . Calculer  $\cos x$ .
- 2) On considère un réel  $y$  de l'intervalle  $\left[-\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$  tel que  $\sin y = -\frac{2}{3}$ . Calculer  $\cos y$  et  $\tan y$ .
- 3) Déterminer les réels  $z$  de l'intervalle  $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$  tels que  $\tan^2 z - (1 + \sqrt{3}) \tan z + \sqrt{3} = 0$ .

**Exercice 11** — Relations

★★★★★

On considère un réel  $x$  tel que  $\cos x \neq 0$ .

- 1) Montrer que  $1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$ .
- 2) On suppose de plus que  $\sin x \neq 0$ . Montrer que  $\frac{1}{\sin^2 x} = 1 + \frac{1}{\tan^2 x}$ .

**Exercice 12** — Angles associés

★★★★★

On considère un réel  $x$ . Montrer, par deux méthodes, que  $\sin \left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = -\cos x$ .

**Exercice 13** — Calculs

★★★★★

Calculer  $\cos \left(\frac{\pi}{4} + 7\pi\right)$ ,  $\sin \left(\frac{\pi}{6} - 51\pi\right)$ ,  $\cos \left(\frac{5\pi}{2} - 2027\pi\right)$  et  $\tan \left(\frac{\pi}{3} + 2026\pi\right)$ .

**Exercice 14** — Simplifications

★★★★★

On considère un réel  $x$ .

- 1) Exprimer en fonction de  $\cos x$  et de  $\sin x$  :
  - $A = \cos(\pi + x) + \sin(5\pi - x) - \cos(-x) + \sin(x + 4\pi)$  ;
  - $B = \sin \left(\frac{\pi}{2} - x\right) + \cos \left(\frac{\pi}{2} + x\right) + \sin(3\pi + x)$  ;
  - $C = \cos \left(x - \frac{7\pi}{2}\right) + \sin \left(x + \frac{5\pi}{2}\right)$ .
- 2) Exprimer en fonction de  $\tan x$ , pour les valeurs de  $x$  où ces expressions sont définies :
  - $E = \tan(9\pi - x) + \tan(5\pi + x)$  ;
  - $F = \tan \left(\frac{7\pi}{2} - x\right) \times \tan(x - 3\pi)$ .

**Exercice 15** — *Arcs et secteurs*

On considère un cercle de centre  $O$  et de rayon 3, et les sommets  $A, B, C, D, E, F$  (dans cet ordre) d'un hexagone régulier inscrit dans ce cercle.

- 1) Calculer la longueur du petit arc  $\widehat{AB}$ .
- 2) Calculer la longueur du petit arc  $\widehat{BF}$ .
- 3) Calculer l'aire du secteur angulaire de sommet  $O$  limité par le petit arc  $\widehat{AB}$ .