Radians et cercle trigonométrique – exercices

Mathématiques – Première spécialité

Trigonométrie · exercices ★ à ★★★, pièges et QCM

Nom : _____ Date : _____

Durée : environ 1 h. *Calculatrice interdite, sauf mention contraire. Les exercices vont de ★ (automatismes) à ★★★ (niveau d'un contrôle exigeant). Fais les séries dans l'ordre ; si une série ★ est réussie sans erreur, passe à la suite. Corrige-toi avec le corrigé, puis refais chaque calcul faux sans regarder.*

Les pièges de cette fiche

- $180^\circ = \pi$ rad : vers les radians on multiplie par $\dfrac{\pi}{180}$, vers les degrés par $\dfrac{180}{\pi}$.
- La formule $\ell = r\alpha$ n'est vraie qu'avec α en radians.
- Pour retirer un tour, on écrit 2π avec le dénominateur du réel : $2\pi = \dfrac{2q\pi}{q}$.
- La mesure principale est dans $]-\pi\,;\,\pi]$ (celle de $-\pi$ est π), pas dans $[0\,;\,2\pi[$.
- Sens direct = sens inverse des aiguilles d'une montre ; un réel négatif se place dans l'autre sens.
- Deux réels ont la même image si leur différence est un multiple de 2π ; s'ils diffèrent de π, leurs images sont symétriques par rapport à O.

Exercice 1 – Des degrés aux radians ★

Convertis en radians. Donne la valeur exacte, avec une fraction simplifiée.

a) 40°

b) 135°

c) 160°

d) 300°

e) 18°

f) 270°

g) 330°

h) 80°

Exercice 2 – Des radians aux degrés ★

Convertis en degrés. Pour h), arrondis au dixième de degré (calculatrice autorisée pour h seulement).

a) $\dfrac{5\pi}{12}$ rad

b) $\dfrac{7\pi}{4}$ rad

c) $\dfrac{\pi}{12}$ rad

d) $\dfrac{4\pi}{5}$ rad

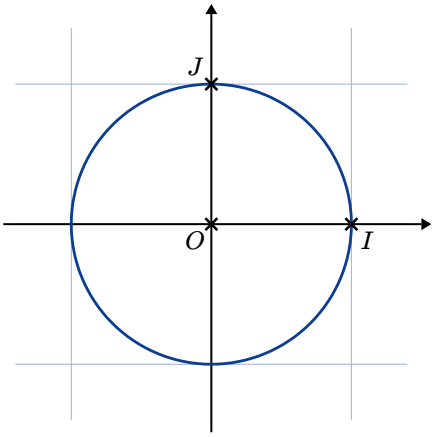
e) $\dfrac{4\pi}{3}$ rad

f) $\dfrac{13\pi}{18}$ rad

g) $\dfrac{3\pi}{8}$ rad

h) 2 rad

Exercice 3 – Placer des points ★



Place sur le cercle trigonométrique ci-contre les points A à H, images des réels donnés. Indique ceux qui sont confondus.

1. $A : \dfrac{\pi}{3}$
2. $B : -\dfrac{\pi}{2}$
3. $C : \dfrac{3\pi}{4}$
4. $D : -\dfrac{5\pi}{6}$
5. $E : \dfrac{7\pi}{6}$
6. $F : \pi$
7. $G : -\dfrac{\pi}{4}$
8. $H : \dfrac{5\pi}{2}$

Exercice 4 – Longueur d'arc ★★

Rappel : $\ell = r\alpha$, avec α en radians. Donne la valeur exacte, puis une valeur arrondie au dixième (calculatrice autorisée).

a) Cercle de rayon 5 cm, angle au centre $\dfrac{2\pi}{5}$ rad : longueur de l'arc ?

b) Cercle de rayon 9 cm, angle au centre $100°$: longueur de l'arc ?

c) Un arc de 14 cm sur un cercle de rayon 4 cm : angle au centre, en radians puis en degrés ?

d) Une roue de rayon 30 cm fait 3 tours et un quart. Quelle distance parcourt un point de la jante ?

e) L'aiguille des minutes d'une horloge mesure 12 cm. Quelle distance parcourt sa pointe en 25 minutes ?

f) Un arc de longueur 3π cm intercepte un angle au centre de $\dfrac{3\pi}{4}$ rad. Quel est le rayon ?

Exercice 5 – Même image ? ★★

Les deux réels ont-ils la même image sur le cercle trigonométrique ? Justifie par un calcul.

a) $\dfrac{\pi}{5}$ et $\dfrac{21\pi}{5}$

b) $\dfrac{2\pi}{3}$ et $-\dfrac{4\pi}{3}$

c) $\dfrac{\pi}{4}$ et $\dfrac{5\pi}{4}$

d) $-\dfrac{7\pi}{6}$ et $\dfrac{17\pi}{6}$

e) $\dfrac{9\pi}{4}$ et $-\dfrac{9\pi}{4}$

Exercice 6 – Mesure principale ★★

Détermine la mesure principale (dans $]-\pi\,;\,\pi]$) de chaque réel.

a) $\dfrac{19\pi}{6}$

b) $-\dfrac{13\pi}{4}$

c) $\dfrac{31\pi}{5}$

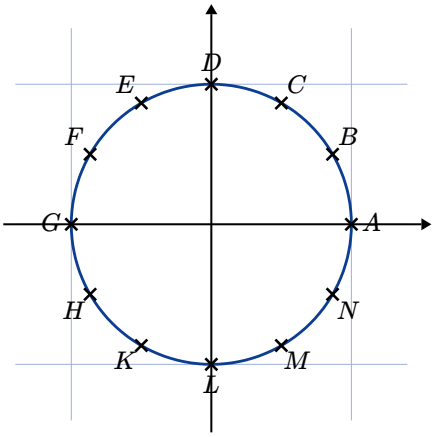
d) -7π

e) $\dfrac{47\pi}{8}$

f) $\dfrac{2026\pi}{3}$

Exercice 7 – Le cercle partagé en douze ★★★

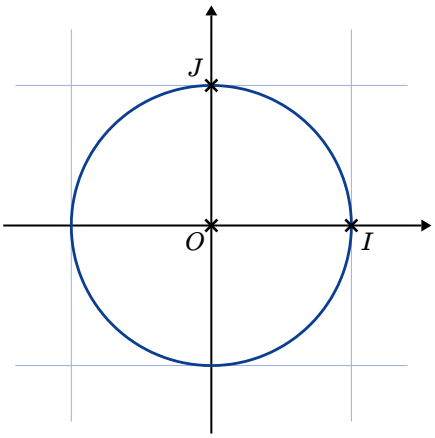
Sur le cercle trigonométrique ci-contre, les douze points partagent le cercle en arcs égaux. A est le point $I(1\,;\,0)$ et les points se suivent dans le sens direct.



1. Quelle est la mesure, en radians, de chaque arc ? Donne la mesure principale du réel associé à C, F, K et M.
2. Quels points sont les images de $\dfrac{23\pi}{6}$ et de $-\dfrac{17\pi}{3}$?
3. Donne trois réels associés au point E : un positif, un négatif et un supérieur à 10π.
4. Les points B et H sont-ils symétriques par rapport à O ? Justifie avec des réels associés.

Exercice 8 – L'enroulement de la droite (calculatrice autorisée) ★★★

On enroule la droite des réels autour du cercle trigonométrique, son zéro posé en I. On rappelle que $\pi \approx 3{,}14$.



1. Dans quel quadrant se trouve l'image de chacun des réels 1, 2, 4 et -2 ? Justifie.
2. Place approximativement sur le cercle les images P_1, P_2, P_4 et Q de 1, 2, 4 et -2.
3. Combien de réels de l'intervalle $[0\,;\,20]$ ont pour image le point I ?
4. Dans quel quadrant se trouve l'image de 100 ?

Exercice 9 – Trouve l'erreur ★★

Chaque réponse d'élève contient une erreur. Trouve-la, puis corrige.

a) $36^\circ = 36 \times \dfrac{180}{\pi} = \dfrac{6480}{\pi}$ rad

b) Sur un cercle de rayon 10 cm, un angle de 60° intercepte un arc de $10 \times 60 = 600$ cm.

c) Mesure principale de $\dfrac{7\pi}{3}$: $\dfrac{7\pi}{3} - \pi = \dfrac{4\pi}{3}$.

d) La mesure principale de $-\pi$ est $-\pi$.

e) $\dfrac{2\pi}{5}$ et $\dfrac{7\pi}{5}$ ont la même image, car $\dfrac{7\pi}{5} - \dfrac{2\pi}{5} = \pi$.

f) La mesure principale de $\dfrac{3\pi}{2}$ est $\dfrac{3\pi}{2}$, car $\dfrac{3\pi}{2} \in [0\,;\,2\pi[$.

QCM – Six questions comme en contrôle

Une seule bonne réponse par question. Note ta réponse, puis vérifie dans le corrigé.

1. 210° en radians vaut :

   A $\dfrac{6\pi}{7}$ **B** $\dfrac{7\pi}{3}$ **C** 210π **D** $\dfrac{7\pi}{6}$

2. La mesure principale de $\dfrac{17\pi}{6}$ est :

   A $\dfrac{11\pi}{6}$ **B** $\dfrac{5\pi}{6}$ **C** $-\dfrac{7\pi}{6}$ **D** $-\dfrac{\pi}{6}$

3. Sur un cercle de rayon 6 cm, un angle au centre de 150° intercepte un arc de longueur :

   A 5π cm **B** 900 cm **C** $\dfrac{5\pi}{6}$ cm **D** 30π cm

4. Quel réel a la même image que $\dfrac{3\pi}{5}$?

   A $\dfrac{8\pi}{5}$ **B** $-\dfrac{3\pi}{5}$ **C** $\dfrac{13\pi}{5}$ **D** $\dfrac{2\pi}{5}$

5. L'image de $-\dfrac{3\pi}{4}$ est dans le :

   A troisième quadrant **B** deuxième quadrant **C** quatrième quadrant **D** premier quadrant

6. Combien de réels de $[0\,;\,10\pi[$ ont la même image que $\dfrac{\pi}{2}$?

   A 10 **B** 4 **C** 6 **D** 5

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).