

**Corrigé de l'exercice 1**

- 1. Convertir les cinq mesures suivantes en radians :  $222^\circ$ ,  $124^\circ$ ,  $286^\circ$ ,  $24^\circ$  et  $99^\circ$ .

La conversion est en fait une simple règle de proportionnalité : il faut multiplier par  $\frac{\pi}{180}$ .

Par exemple pour la première mesure, on obtient avec simplification :  $222 \times \frac{\pi}{180} = \frac{37\pi}{30}$  rad.

De même pour les autres mesures, on trouve alors respectivement :  $\frac{37\pi}{30}$  rad,  $\frac{31\pi}{45}$  rad,  $\frac{143\pi}{90}$  rad,  $\frac{2\pi}{15}$  rad et  $\frac{11\pi}{20}$  rad.

- 2. Convertir les cinq mesures suivantes en degrés :  $\frac{59\pi}{30}$ ,  $\frac{6\pi}{4}$ ,  $\frac{103\pi}{90}$ ,  $\frac{2\pi}{3}$  et  $\frac{7\pi}{12}$  rad.

On effectue alors la proportionnalité inverse : il faut multiplier par  $\frac{180}{\pi}$ .

Après simplification, voici les résultats :  $354^\circ$ ,  $270^\circ$ ,  $206^\circ$ ,  $120^\circ$  et  $105^\circ$ .

- 3. Déterminer les mesures principales des angles suivants en radians :  $\frac{11\pi}{9}$ ,  $\pi$ ,  $\frac{99\pi}{10}$ ,  $\frac{31\pi}{17}$  et  $\frac{-81\pi}{23}$  rad.

Une mesure d'angle en radians est définie modulo  $2\pi$ , c'est-à-dire que l'ajout ou la suppression d'un tour ( qui vaut  $2\pi$  ou  $360^\circ$ ) ne change pas un angle.

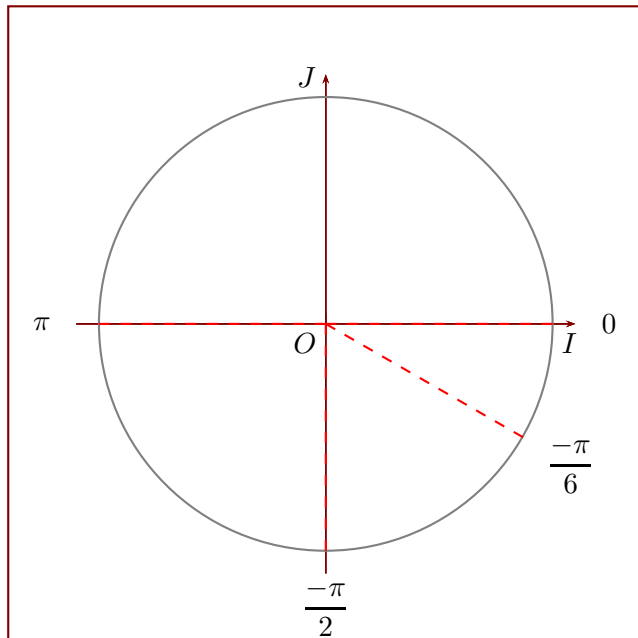
Concrètement, avec le premier angle de la question, on remarque que :

$$\frac{11\pi}{9} \equiv \frac{-7\pi}{9} + \frac{18\pi}{9} \equiv \frac{-7\pi}{9} + 2\pi \equiv \frac{-7\pi}{9} \pmod{2\pi}.$$

De même pour les autres mesures, on trouve alors respectivement :  $\frac{-7\pi}{9}$  rad,  $\pi$  rad,  $\frac{-\pi}{10}$  rad,  $\frac{-3\pi}{17}$  rad et  $\frac{11\pi}{23}$  rad.

- 4. Des angles ont été placés sur le cercle trigonométrique ci-dessous, représentés en rouge par les points  $M_0$ ,  $M_1$ ,  $M_2$  et  $M_3$ . Lire leurs mesures principales en radians ( les lignes vertes, grises et bleues représentent des angles multiples de  $\frac{\pi}{3}$ , de  $\frac{\pi}{4}$  et de  $\frac{\pi}{5}$  ).

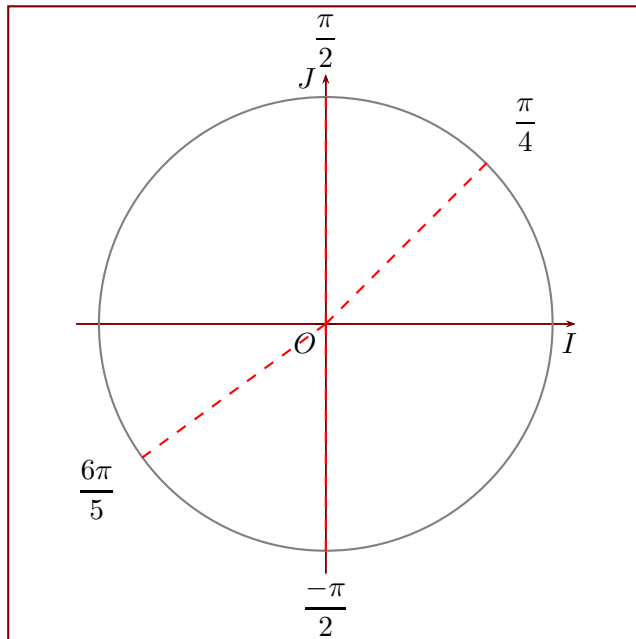
Les réponses sont directement données sur le cercle trigonométrique ci-dessous :



Les points  $M_0$ ,  $M_1$ ,  $M_2$  et  $M_3$  définissent alors respectivement les angles  $\pi$ ,  $0$ ,  $\frac{-\pi}{6}$  et  $\frac{-\pi}{2}$  rad.

- 5. Placer les angles suivants sur le cercle trigonométrique :  $\frac{\pi}{4}$ ,  $\frac{2\pi}{4}$ ,  $\frac{-\pi}{2}$  et  $\frac{6\pi}{5}$  rad.

Les réponses sont directement données sur le cercle trigonométrique ci-dessous :



Ajoutons une simple remarque pour la dernière mesure, qui n'est pas principale : il faut effectuer en premier lieu une simplification, comme à la question 3. On obtient alors :

$$\frac{6\pi}{5} \equiv \frac{-4\pi}{5} \pmod{2\pi}.$$

### Corrigé de l'exercice 2

- 1. Convertir les cinq mesures suivantes en radians :  $78^\circ$ ,  $11^\circ$ ,  $192^\circ$ ,  $321^\circ$  et  $99^\circ$ .

La conversion est en fait une simple règle de proportionnalité : il faut multiplier par  $\frac{\pi}{180}$ .

Par exemple pour la première mesure, on obtient avec simplification :  $78 \times \frac{\pi}{180} = \frac{13\pi}{30}$  rad.

De même pour les autres mesures, on trouve alors respectivement :  $\frac{13\pi}{30}$  rad,  $\frac{11\pi}{180}$  rad,  $\frac{16\pi}{15}$  rad,

$\frac{107\pi}{60}$  rad et  $\frac{11\pi}{20}$  rad.

- 2. Convertir les cinq mesures suivantes en degrés :  $\frac{7\pi}{60}$ ,  $\pi$ ,  $\frac{26\pi}{15}$ ,  $\frac{6\pi}{9}$  et  $\frac{37\pi}{20}$  rad.

On effectue alors la proportionnalité inverse : il faut multiplier par  $\frac{180}{\pi}$ .

Après simplification, voici les résultats :  $21^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $312^\circ$ ,  $120^\circ$  et  $333^\circ$ .

- 3. Déterminer les mesures principales des angles suivants en radians :  $\frac{92\pi}{5}$ ,  $\frac{20\pi}{14}$ ,  $\frac{73\pi}{4}$ ,  $\frac{9\pi}{5}$  et  $\frac{-83\pi}{8}$  rad.

Une mesure d'angle en radians est définie modulo  $2\pi$ , c'est-à-dire que l'ajout ou la suppression d'un tour ( qui vaut  $2\pi$  ou  $360^\circ$ ) ne change pas un angle.

Concrètement, avec le premier angle de la question, on remarque que :

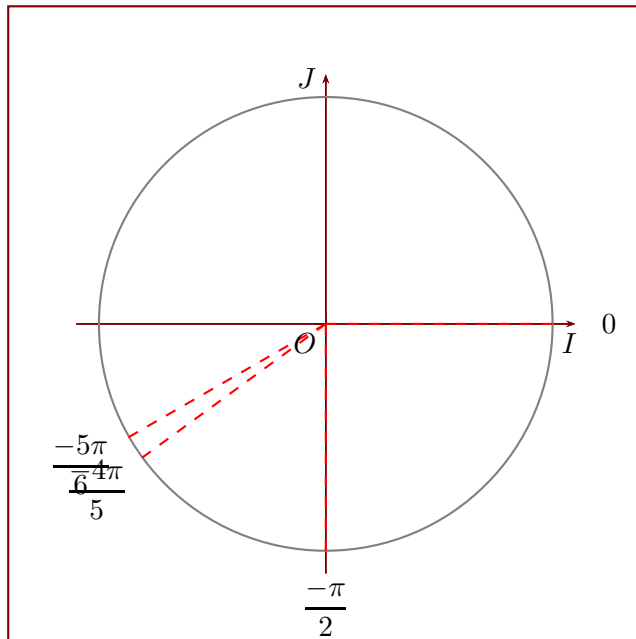
$$\frac{92\pi}{5} \equiv \frac{2\pi}{5} + \frac{90\pi}{5} \equiv \frac{2\pi}{5} + 18\pi \equiv \frac{2\pi}{5} \pmod{2\pi}.$$

De même pour les autres mesures, on trouve alors respectivement :  $\frac{2\pi}{5}$  rad,  $\frac{-4\pi}{7}$  rad,  $\frac{\pi}{4}$  rad,  $\frac{-\pi}{5}$  rad

et  $\frac{-3\pi}{8}$  rad.

- 4. Des angles ont été placés sur le cercle trigonométrique ci-dessous, représentés en rouge par les points  $M_0$ ,  $M_1$ ,  $M_2$  et  $M_3$ . Lire leurs mesures principales en radians ( les lignes vertes, grises et bleues représentent des angles multiples de  $\frac{\pi}{3}$ , de  $\frac{\pi}{4}$  et de  $\frac{\pi}{5}$  ).

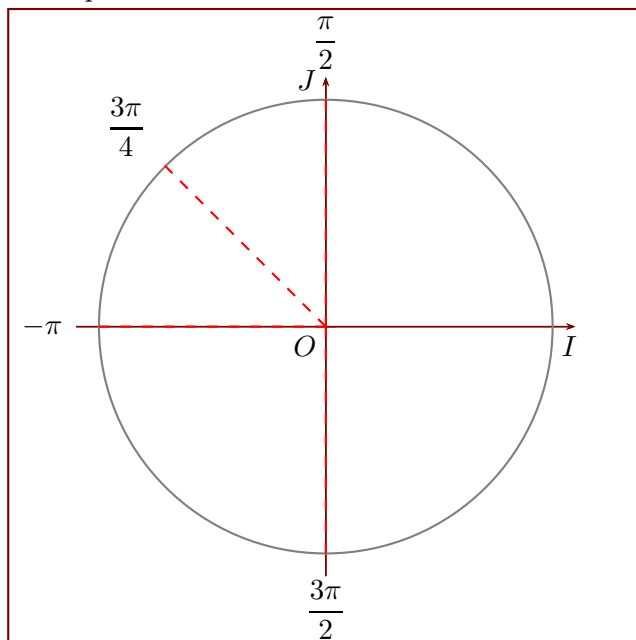
Les réponses sont directement données sur le cercle trigonométrique ci-dessous :



Les points  $M_0$ ,  $M_1$ ,  $M_2$  et  $M_3$  définissent alors respectivement les angles  $0$ ,  $-\frac{\pi}{2}$ ,  $-\frac{4\pi}{5}$  et  $-\frac{5\pi}{6}$  rad.

- 5. Placer les angles suivants sur le cercle trigonométrique :  $\frac{3\pi}{4}$ ,  $\frac{3\pi}{6}$ ,  $-\pi$  et  $\frac{3\pi}{2}$  rad.

Les réponses sont directement données sur le cercle trigonométrique ci-dessous :



Ajoutons une simple remarque pour la dernière mesure, qui n'est pas principale : il faut effectuer en premier lieu une simplification, comme à la question 3. On obtient alors :

$$\frac{3\pi}{2} \equiv \frac{-\pi}{2} (2\pi).$$