

## Chapitre 02 - Trigonométrie

### Correction - Exercices d'entraînement

#### Exercice 1 - enroulement autour du cercle trigo

En utilisant la figure ci-dessous, donner les points du cercle qui correspondent aux angles suivants. On détaillera la décomposition du nombre en donnant la mesure principale de l'angle.

1)  $1313\pi = 1312\pi + \pi = 656 \times 2\pi + \boxed{\pi}$ . La mesure principale est  $\pi$ . Il s'agit du point I'.

2)  $\frac{242\pi}{6} = \frac{240\pi}{6} + \frac{2\pi}{6} = 20 \times 2\pi + \boxed{\frac{\pi}{3}}$ . La mesure principale est  $\frac{\pi}{3}$ . Il s'agit du point C.

3)  $\frac{-53\pi}{3} = -\frac{54\pi}{3} + \frac{\pi}{3} = 9 \times 2\pi + \boxed{\frac{\pi}{3}}$ . La mesure principale est  $\frac{\pi}{3}$ . Il s'agit du point C.

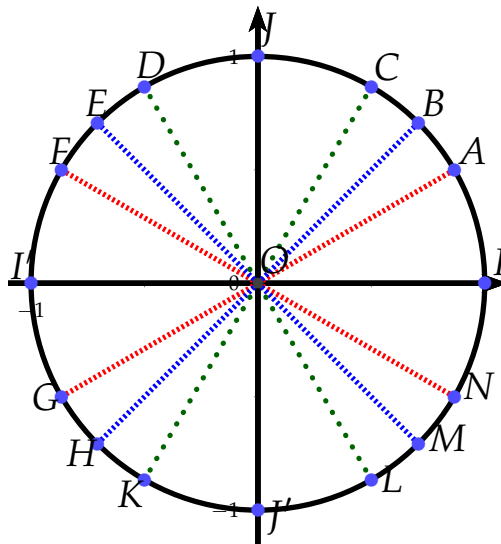
4)  $\frac{53\pi}{4} = \frac{56\pi}{4} - \frac{3\pi}{4} = 7 \times 2\pi + \boxed{\frac{-3\pi}{4}}$ . La mesure principale est  $\frac{-3\pi}{4}$ . Il s'agit du point H.

5)  $1235\pi = 1234\pi + \pi = 617 \times 2\pi + \boxed{\pi}$ . La mesure principale est  $\pi$ . Il s'agit du point I'.

6)  $\frac{2435\pi}{6} = \frac{2436\pi}{6} - \frac{\pi}{6} = 203 \times 2\pi + \boxed{\frac{-\pi}{6}}$ . La mesure principale est  $\frac{-\pi}{6}$ . Il s'agit du point N.

7)  $\frac{-253\pi}{3} = -\frac{252\pi}{3} - \frac{\pi}{3} = -42 \times 2\pi + \boxed{\frac{-\pi}{3}}$ . La mesure principale est  $\frac{-\pi}{3}$ . Il s'agit du point L.

8)  $-\frac{123\pi}{4} = -\frac{120\pi}{4} - \frac{3\pi}{4} = -15 \times 2\pi + \boxed{\frac{-3\pi}{4}}$ . La mesure principale est  $\frac{-3\pi}{4}$ . Il s'agit du point H.



#### Exercice 2 - même point image

Pour chacun des nombres suivants, déterminer deux autres réels ayant le même point image lors de l'enroulement de la droite numérique

1)  $\frac{2\pi}{7} + 2\pi = \frac{2\pi}{7} + \frac{14\pi}{7} = \boxed{\frac{16\pi}{7}}$ ;  $\frac{2\pi}{7} - 2\pi = \frac{2\pi}{7} - \frac{14\pi}{7} = \boxed{\frac{-12\pi}{7}}$

2)  $\frac{5\pi}{6} + 2\pi = \frac{5\pi}{6} + \frac{12\pi}{6} = \boxed{\frac{17\pi}{6}}$ ;  $\frac{5\pi}{6} - 2\pi = \frac{5\pi}{6} - \frac{12\pi}{6} = \boxed{\frac{-7\pi}{6}}$

$$3) \frac{-2\pi}{3} \quad \frac{-2\pi}{3} + 2\pi = \frac{-2\pi}{3} + \frac{6\pi}{3} = \frac{4\pi}{3}; \quad \frac{-2\pi}{3} - 2\pi = \frac{-2\pi}{3} - \frac{6\pi}{3} = \frac{-8\pi}{3}$$

$$4) \frac{3\pi}{4} \quad \frac{3\pi}{4} + 2\pi = \frac{3\pi}{4} + \frac{8\pi}{4} = \frac{11\pi}{4}; \quad \frac{3\pi}{4} - 2\pi = \frac{3\pi}{4} - \frac{8\pi}{4} = \frac{-5\pi}{4}$$

$$5) \frac{3\pi}{5} \quad \frac{3\pi}{5} + 2\pi = \frac{3\pi}{5} + \frac{10\pi}{5} = \frac{13\pi}{5}; \quad \frac{3\pi}{5} - 2\pi = \frac{3\pi}{5} - \frac{10\pi}{5} = \frac{-7\pi}{5}$$

$$6) \frac{7\pi}{8} \quad \frac{7\pi}{8} + 2\pi = \frac{7\pi}{8} + \frac{16\pi}{8} = \frac{23\pi}{8}; \quad \frac{7\pi}{8} - 2\pi = \frac{7\pi}{8} - \frac{16\pi}{8} = \frac{-9\pi}{8}$$

$$7) \frac{-4\pi}{3} \quad \frac{-4\pi}{3} + 2\pi = \frac{-4\pi}{3} + \frac{6\pi}{3} = \frac{2\pi}{3}; \quad \frac{-4\pi}{3} - 2\pi = \frac{-4\pi}{3} - \frac{6\pi}{3} = \frac{-10\pi}{3}$$

$$8) \frac{-9\pi}{4} \quad \frac{-9\pi}{4} + 2\pi = \frac{-9\pi}{4} + \frac{8\pi}{4} = \frac{-\pi}{4}; \quad \frac{-9\pi}{4} - 2\pi = \frac{-9\pi}{4} - \frac{8\pi}{4} = \frac{-17\pi}{4}$$

**Exercice 3 - convertir en degrés**

Pour chacun des angles suivants, convertir l'angle en degré. On arrondira si nécessaire à 1 chiffre après la virgule

$$1) \frac{3\pi}{16} \text{ rad} = \frac{3\pi}{16} \times \frac{180}{\pi} = 33,75^\circ$$

$$3) \frac{15\pi}{6} \text{ rad} = \frac{15\pi}{6} \times \frac{180}{\pi} = 450^\circ$$

$$2) \frac{2\pi}{7} \text{ rad} = \frac{2\pi}{7} \times \frac{180}{\pi} \approx 51,4^\circ$$

$$4) \frac{17\pi}{8} \text{ rad} = \frac{17\pi}{8} \times \frac{180}{\pi} = 382,5^\circ$$

**Exercice 4 - convertir en radians**

Pour chacun des angles suivants, convertir l'angle en radian. On donnera la valeur exacte.

$$1) 85^\circ = 85 \times \frac{\pi}{180} = \frac{17\pi}{36} \text{ rad}$$

$$3) 255^\circ = 255 \times \frac{\pi}{180} = \frac{17\pi}{12} \text{ rad}$$

$$2) 290^\circ = 290 \times \frac{\pi}{180} = \frac{29\pi}{18} \text{ rad}$$

$$4) 640^\circ = 640 \times \frac{\pi}{180} = \frac{32\pi}{9} \text{ rad}$$

**Exercice 5 - cosinus et sinus**

En utilisant le cercle trigonométrique de l'exercice 1, recopier et compléter le tableau suivant :

$x$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{-5\pi}{4}$	$\frac{17\pi}{6}$	$-9\pi$	$-\frac{11\pi}{2}$	$\frac{7\pi}{4}$	$\frac{11\pi}{6}$	$-\frac{13\pi}{2}$
Point image	D	E	F	I'	J	M	N	J'
$\cos(x)$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	0	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	0
$\sin(x)$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	1	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	-1

**Exercice 6**

Sans calculatrice, calculer et réduire au même dénominateur les expressions suivantes. On pourra s'aider du cercle trigonométrique et on indiquera les étapes intermédiaires.

$$1) \sin\left(\frac{-\pi}{6}\right) - \sin\left(\frac{-5\pi}{4}\right) = -\sin\left(\frac{\pi}{6}\right) - \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1 - \sqrt{2}}{2}$$

$$2) \cos\left(\frac{7\pi}{3}\right) - \cos(4\pi) + \sin\left(\frac{-2\pi}{3}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) - \cos(0) - \sin\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2} - 1 - \frac{\sqrt{2}}{2} = -\frac{1 + \sqrt{2}}{2}$$

$$3) \cos(-2017\pi) - \cos\left(\frac{-\pi}{4}\right) + \sin\left(\frac{5\pi}{2}\right) - \cos\left(\frac{3\pi}{4}\right)$$

$$= \cos(\pi) - \cos\left(\frac{\pi}{4}\right) + \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) + \cos\left(\frac{\pi}{4}\right) = -1 - \frac{\sqrt{2}}{2} + 1 + \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$$

$$4) \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) + \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) - \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) + \cos\left(\frac{4\pi}{3}\right)$$

$$= \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) + \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) - \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) - \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - 0 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

**Exercice 7**

Sans calculatrice, calculer les expressions suivantes. On pourra s'aider du cercle trigonométrique et on indiquera les étapes intermédiaires s'il y en a.

$$1) \cos^2\left(\frac{-4\pi}{15}\right) + \sin^2\left(\frac{-4\pi}{15}\right) = 1 \text{ car } \cos^2(x) + \sin^2(x) = 1$$

$$2) \cos^2\left(\frac{-\pi}{3}\right) - \sin^2\left(\frac{-\pi}{3}\right) = \cos^2\left(\frac{\pi}{3}\right) - \left(-\sin\left(\frac{\pi}{3}\right)\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 - \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} - \frac{3}{4} = -\frac{1}{2}$$

$$3) \cos\left(\frac{-5\pi}{6}\right) \times \sin\left(\frac{2\pi}{3}\right) - \cos(-3\pi)$$

$$= -\cos\left(\frac{\pi}{6}\right) \times \sin\left(\frac{\pi}{3}\right) - \cos(\pi) = -\frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} - (-1) = -\frac{3}{4} + 1 = \frac{1}{4}$$

$$4) \frac{\cos\left(\frac{3\pi}{4}\right)}{\cos^2\left(\frac{2\pi}{3}\right)} = \frac{-\cos\left(\frac{\pi}{4}\right)}{\left(-\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)\right)^2} = \frac{-\frac{\sqrt{2}}{2}}{\left(-\frac{1}{2}\right)^2} = -\frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{4}{1} = -2\sqrt{2}$$