



Math93.com

# TD 1 - Seconde

## Trigonométrie

---

### Table des matières

---

<b>I</b>	<b>Enroulement de la droite des réels</b>	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>Cosinus et sinus d'un réel</b>	<b>6</b>
<b>III</b>	<b>Calculer en utilisant les angles remarquables</b>	<b>12</b>
<b>IV</b>	<b>A partir du cosinus ou sinus d'un angle particulier</b>	<b>15</b>
<b>V</b>	<b>Déterminer un angle connaissant sinus ou cosinus</b>	<b>17</b>
<b>VI</b>	<b>Équations trigonométriques</b>	<b>19</b>
<b>VII</b>	<b>Bilan et compléments</b>	<b>23</b>
<b>VIII</b>	<b>Annexe</b>	<b>29</b>
<b>IX</b>	<b>Correction</b>	<b>30</b>

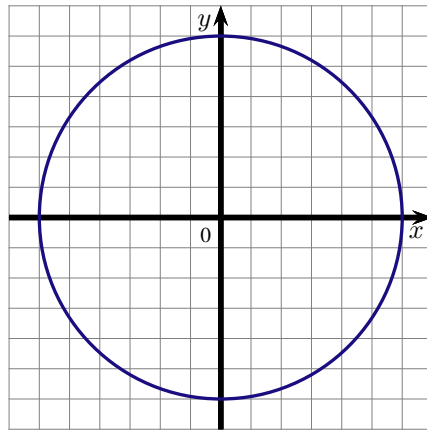
## Partie I. Enroulement de la droite des réels

### Exercice 1. Des points sur le cercle trigonométrique

---

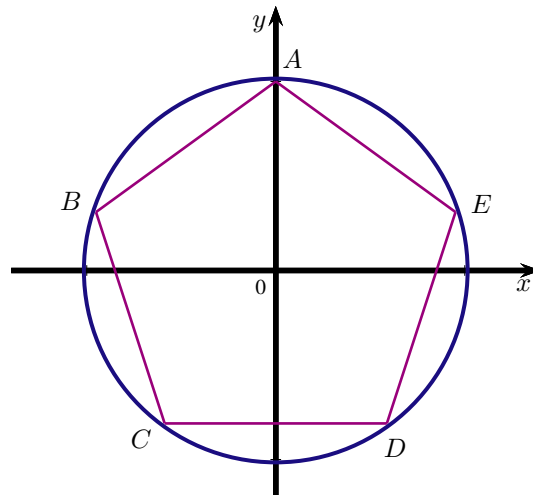
Placer sur le cercle trigonométrique les points A, B, C, D, E et F repérés respectivement par les réels

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



**Exercice 2. Dans un pentagone**

Le pentagone  $ABCDE$  est inscrit dans le cercle trigonométrique  $\mathcal{C}$ .



1. Quelle est la longueur de l'arc  $\widehat{AB}$  ?
2. À quels réels de l'intervalle  $] -\pi ; \pi ]$  sont associés les sommets de ce pentagone ?

Point	A	B	C	D	E
Réel associé dans $] -\pi ; \pi ]$	$\frac{\pi}{2}$	.....	.....	.....	.....

**Réponses**

(1.)  $\widehat{AB} = \frac{2\pi}{5}$  (2.)  $B\left(\frac{9\pi}{10}\right); C\left(-\frac{7\pi}{10}\right); D\left(-\frac{3\pi}{10}\right); E\left(\frac{\pi}{10}\right)$ .

### Exercice 3. Notion de mesure principale



#### Rappels

1. Par enroulement de la droite numérique sur le cercle trigonométrique, on peut associer à tout réel un unique point du cercle.
2. Soit  $x$  un réel et M un point du cercle trigonométrique associé au réel  $x$ , alors le point M est associé à tous les réels de la forme  $x + k \times 2\pi$ , où  $k$  est un entier relatif,  $k \in \mathbb{Z}$ .
3. **Mesure principale.**  
Parmi tous les réels de la forme  $x + k \times 2\pi$ , (où  $k$  est un entier relatif) qui sont associés( au point M, on va privilégier celui qui appartient à l'intervalle  $] - \pi ; \pi]$ .  
Dans le repère orthonormé (O; I; J), cela correspond en fait au plus petit arc reliant I et M.

1. Soit A le point image du nombre réel  $\frac{27\pi}{4}$  sur le cercle trigonométrique.

1. a. Effectuer la division euclidienne de 27 par 4.

$$\begin{array}{r} 27 \\ 4 \overline{) 27} \\ \underline{20} \phantom{0} \\ 7 \phantom{0} \\ \underline{4} \phantom{0} \\ 3 \phantom{0} \end{array} \quad \Rightarrow \quad 27 = 4 \times \dots + \dots$$

1. b. Montrer alors que  $\frac{27\pi}{4}$  peut s'écrire sous la forme :

$$\frac{27\pi}{4} = \alpha + k \times 2\pi \quad , \quad \text{avec} \quad \begin{cases} \alpha \in ] - \pi ; \pi] \\ k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

1. c. Le réel  $\alpha$  est alors la mesure principale de  $\frac{27\pi}{4}$ . Placer le point A sur le cercle trigonométrique.

2. Soit B le point image sur le cercle trigonométrique du nombre réel  $-\frac{17\pi}{3}$ .

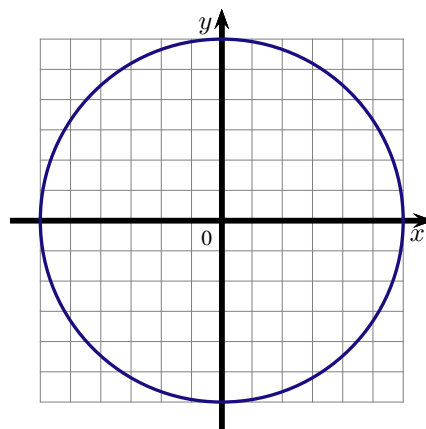
Déterminer la mesure principale du réel  $-\frac{17\pi}{3}$ , c'est à dire déterminer le réel  $\alpha$  de l'intervalle  $] - \pi ; \pi]$  qui a le même point image B sur le cercle. Placer B sur le cercle.

3. Soit C le point image sur le cercle trigonométrique du nombre réel  $\frac{163\pi}{4}$ .

Déterminer la mesure principale du réel  $\frac{163\pi}{4}$ , c'est à dire déterminer le réel  $\alpha$  de l'intervalle  $] - \pi ; \pi]$  qui a le même point image C sur le cercle. Placer C sur le cercle.

4. Soit D le point image sur le cercle trigonométrique du nombre réel  $\frac{1045\pi}{3}$ .

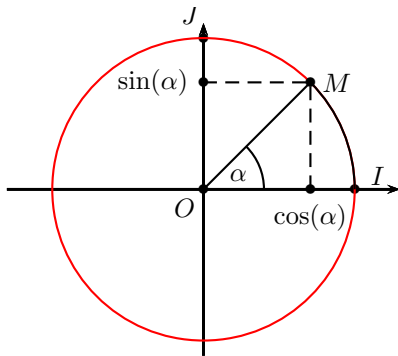
Déterminer la mesure principale du réel  $\frac{1045\pi}{3}$  et placer D sur le cercle.



**Réponses**

1° et 2°)  $A \left( \frac{3\pi}{4} \right)$ ;  $B \left( -\frac{5\pi}{3} \right)$ ; corrigé en vidéo; 3°)  $C \left( \frac{3\pi}{4} \right)$  corrigé en vidéo

## Partie II. Cosinus et sinus d'un réel



Angle en degré	0°	30°	45°	60°	90°	180°
Angle en radian $x$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$
$\sin x$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0
$\cos x$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1
$\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	Non défini	0

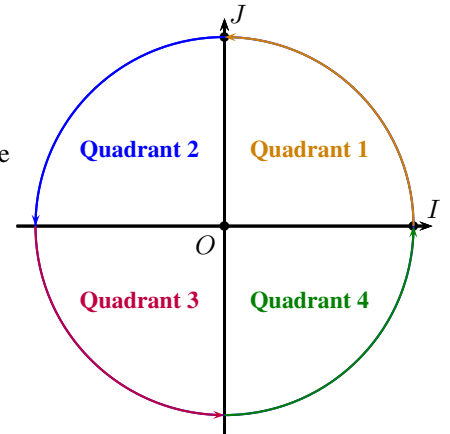
**Exercice 4. Dans les quadrants**

On considère le cercle trigonométrique ci-contre.

M est le point image sur le cercle d'un nombre réel  $x$ .

Recopier et compléter le tableau suivant avec le signe de  $\cos(x)$  et  $\sin(x)$  en fonction de la position du point M sur le cercle.

M est dans le quadrant ...	1	2	3	4
Signe de $\cos(x)$				
Signe de $\sin(x)$				



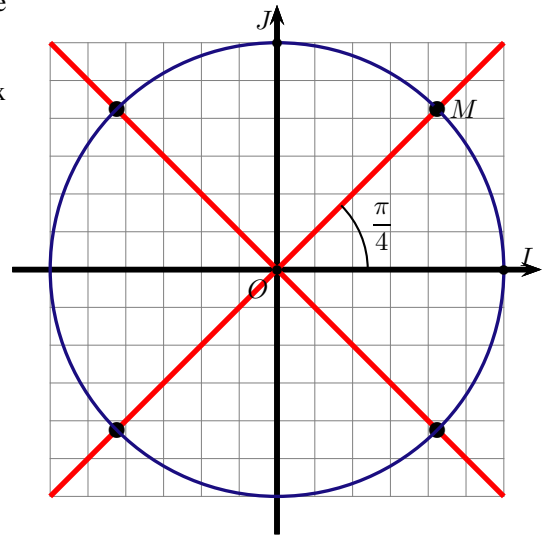
**Exercice 5. Sinus et cosinus d'angles remarquables : à partir de  $\frac{\pi}{4}$**

1. On sait qu'un angle  $\frac{\pi}{4}$  radian correspond à un angle de 45 degré. Cela nous permet de placer facilement le point M du cercle trigonométrique associé à  $\frac{\pi}{4}$ . Il suffit de prendre le point du cercle qui est sur la première bissectrice du repère (O; I; J). On a construit ce point M.

2. Placer les points A, B et C du cercle trigonométrique associés aux réels :

$$\frac{3\pi}{4}; -\frac{\pi}{4}; -\frac{3\pi}{4}.$$

3. Donner les valeurs exactes des sinus et cosinus des réels précédents.



$$\begin{cases} \cos\left(\frac{\pi}{4}\right) = \\ \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) = \end{cases} \quad \begin{cases} \cos\left(\frac{3\pi}{4}\right) = \\ \sin\left(\frac{3\pi}{4}\right) = \end{cases}$$

$$\begin{cases} \cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) = \\ \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right) = \end{cases} \quad \begin{cases} \cos\left(-\frac{3\pi}{4}\right) = \\ \sin\left(-\frac{3\pi}{4}\right) = \end{cases}$$

**Exercice 6. Sinus et cosinus d'angles remarquables : à partir de  $\frac{\pi}{3}$** 

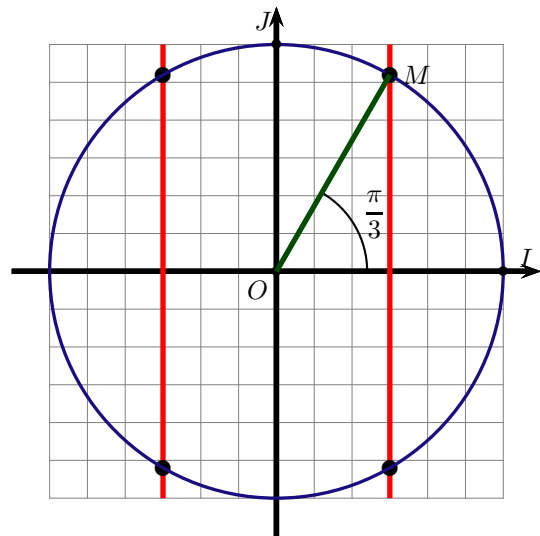
- On sait que le cosinus de  $\frac{\pi}{3}$  vaut  $\frac{1}{2}$  et cela nous permet de placer facilement le point M du cercle trigonométrique associé à  $\frac{\pi}{3}$ . Il suffit de prendre le point du cercle d'abscisse 0,5. On a placé ce point M.
- En utilisant la méthode de construction de l'hexagone régulier et des symétries évidentes, placer les points A, B et C du cercle trigonométrique associés aux réels :

$$\frac{2\pi}{3}; -\frac{\pi}{3}; -\frac{2\pi}{3}.$$

- Donner les valeurs exactes des sinus et cosinus des réels précédents.

$$\begin{cases} \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = \\ \sin\left(\frac{\pi}{3}\right) = \end{cases} \quad \begin{cases} \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) = \\ \sin\left(\frac{2\pi}{3}\right) = \end{cases}$$

$$\begin{cases} \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) = \\ \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) = \end{cases} \quad \begin{cases} \cos\left(-\frac{2\pi}{3}\right) = \\ \sin\left(-\frac{2\pi}{3}\right) = \end{cases}$$



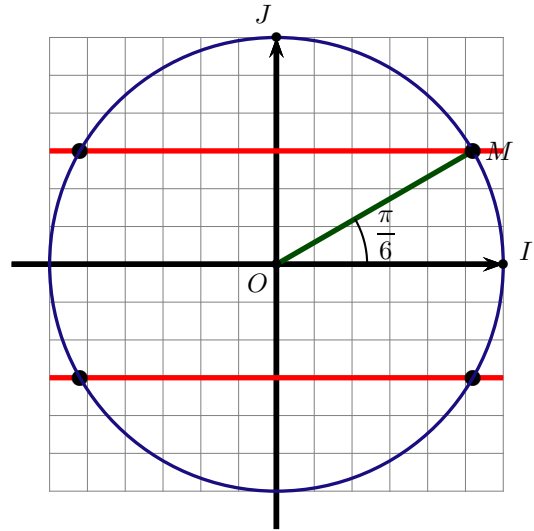
**Exercice 7. Sinus et cosinus d'angles remarquables : à partir de  $\frac{\pi}{6}$**

1. On sait que le sinus de  $\frac{\pi}{6}$  vaut  $\frac{1}{2}$  et cela nous permet de placer facilement le point M du cercle trigonométrique associé à  $\frac{\pi}{6}$ . Il suffit de prendre le point du cercle d'ordonnée 0,5. On a placé ce point M.

2. En utilisant des symétries évidentes, placer les points A, B et C du cercle trigonométrique associés aux réels :

$$\frac{5\pi}{6}; -\frac{\pi}{6}; -\frac{5\pi}{6}.$$

3. Donner les valeurs exactes des sinus et cosinus des réels précédents.

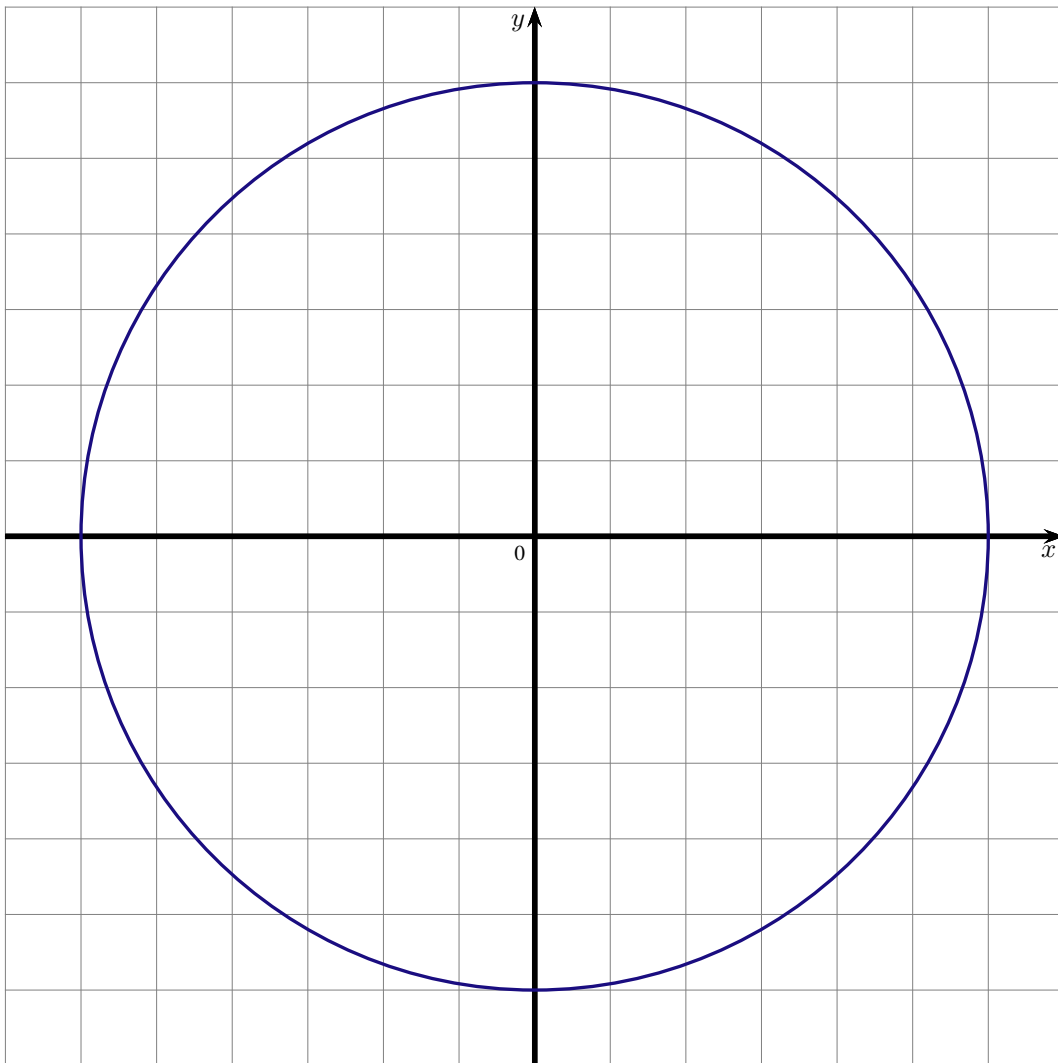


$$\begin{cases} \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) = \\ \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = \end{cases} \quad \begin{cases} \cos\left(\frac{5\pi}{6}\right) = \\ \sin\left(\frac{5\pi}{6}\right) = \end{cases}$$

$$\begin{cases} \cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) = \\ \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) = \end{cases} \quad \begin{cases} \cos\left(-\frac{5\pi}{6}\right) = \\ \sin\left(-\frac{5\pi}{6}\right) = \end{cases}$$

**Exercice 8. Des points sur le cercle trigonométrique, et leurs coordonnées**

1. Placer sur le cercle trigonométrique les points  $A$ ,  $B$ ,  $C$  et  $D$  repérés respectivement par les réels  $-\frac{2\pi}{3}$ ,  $-\frac{3\pi}{4}$ ,  $\frac{5\pi}{6}$  et  $\frac{\pi}{3}$ .



2. Donner les coordonnées des quatre points  $A$ ,  $B$ ,  $C$  et  $D$ .

**Réponses**

(2.)  $A\left(-\frac{1}{2}; -\frac{\sqrt{3}}{2}\right); B\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; -\frac{\sqrt{2}}{2}\right); C\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2}\right); D\left(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right).$

### Partie III. Calculer en utilisant les angles remarquables

#### Exercice 9. Utiliser les angles remarquables

---

Sans utiliser de calculatrice, calculer :

$$A = \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) \times \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) + \sin(\pi)$$

**Exercice 10. Calculer et réduire au même dénominateur 1**

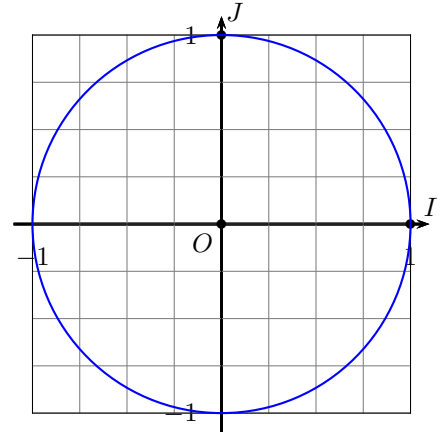
Sans calculatrice, calculer et réduire au même dénominateur les expressions suivantes. On pourra s'aider du cercle trigonométrique et on indiquera les étapes intermédiaires.

$$1. A = \cos\left(\frac{-\pi}{3}\right) - \sin\left(\frac{-7\pi}{4}\right)$$

$$2. B = \cos\left(\frac{5\pi}{3}\right) - \sin(2\pi) + \cos\left(\frac{-\pi}{6}\right)$$

$$3. C = \cos(-2018\pi) - \cos\left(\frac{-\pi}{4}\right) + \sin\left(\frac{3\pi}{2}\right) - \sin\left(\frac{\pi}{4}\right)$$

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



**Exercice 11. Calculer les expressions trigonométriques**

Sans calculatrice, calculer les expressions suivantes.

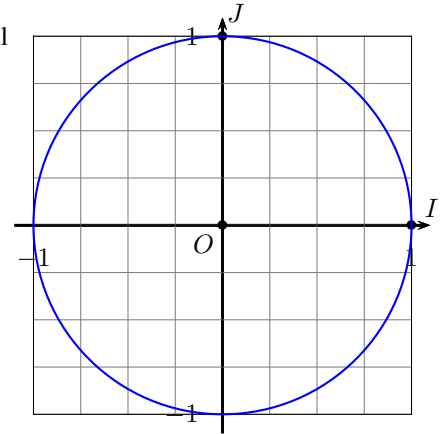
On pourra s'aider du cercle trigonométrique et on indiquera les étapes intermédiaires s'il y en a.

$$1. A = \cos^2\left(\frac{-\pi}{13}\right) + \sin^2\left(\frac{-\pi}{13}\right)$$

$$2. B = \cos^2\left(\frac{-\pi}{6}\right) - \sin^2\left(\frac{-\pi}{6}\right)$$

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

$$4. D = \frac{\sin\left(\frac{\pi}{4}\right)}{\cos^2\left(\frac{\pi}{3}\right)}$$



## Partie IV. A partir du cosinus ou sinus d'un angle particulier

**Exercice 12.** A partir d'un cosinus de  $\left(\frac{\pi}{12}\right)$

---

Sachant que  $\cos\left(\frac{\pi}{12}\right) = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$ , déterminer :

a.  $\cos\left(-\frac{\pi}{12}\right)$

b.  $\cos\left(\pi - \frac{\pi}{12}\right)$

c.  $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{12}\right)$

d.  $\sin\left(\frac{\pi}{12}\right)$

e.  $\sin\left(\frac{13\pi}{12}\right)$

**Exercice 13. A partir d'un sinus de  $\left(\frac{7\pi}{12}\right)$  (c)**

---

Sachant que  $\sin\left(\frac{7\pi}{12}\right) = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4}$ .

1. Calculer la valeur exacte de  $\cos^2\left(\frac{7\pi}{12}\right)$
2. En déduire la valeur exacte de  $\cos\left(\frac{7\pi}{12}\right)$ .

## Partie V. Déterminer un angle connaissant sinus ou cosinus

### Exercice 14. Arcsin et Arccos

---

1. En utilisant les touches  $\boxed{\cos^{-1}}$  ou  $\boxed{\arccos}$  et  $\boxed{\sin^{-1}}$  ou  $\boxed{\arcsin}$  de la calculatrice, déterminer une valeur de  $x$  arrondie à 0,1 degré près, en degré puis en radian dans les cas suivants.

$$\cos(x) = 0,5$$

$$\sin(x) = 0,2$$

$$\sin(x) = -0,5$$

2. La calculatrice affiche-t-elle toutes les possibilités? Justifier.

**Exercice 15. Déterminer un angle connaissant le sinus ou le cosinus**

---

Donner, dans chaque cas, deux réels  $x$  dans l'intervalle  $] - \pi ; \pi ]$  vérifiant la condition donnée.

1. Sans utiliser la calculatrice, déterminer une valeur de  $x$  dans les cas suivants.

$$\cos(x) = \frac{1}{2}$$

$$\left| \sin(x) = \frac{\sqrt{2}}{2} \right.$$

$$\left| \sin(x) = -\frac{\sqrt{3}}{2} \right.$$

2. Donner toutes les valeurs possibles.

## Partie VI. Équations trigonométriques

### Exercice 16. Équations trigonométriques

---

Dans chaque cas, déterminer les réels  $x$  tels que :

1.  $\cos x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$  et  $x \in ]-\pi; \pi]$

2.  $\sin x = \frac{1}{2}$  et  $x \in [0; \pi]$

**Exercice 17. Équations trigonométriques**

---

Résoudre dans l'intervalle  $]-\pi ; \pi]$  l'équation  $4 \cos^2 x - 3 = 0$ .

**Exercice 18. Équations trigonométriques**

---

Soit  $x$  un réel de l'intervalle  $\left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$  tel que  $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{3}$ . Calculer  $\cos x$ .

**Exercice 19. Équations**

1. Soit pour  $X$  réel l'expression du second degré

$$A(X) = X^2 - X - \frac{3}{4}$$

1. a. Par la méthode de votre choix, montrer que la forme canonique de  $A(X)$  est :

$$A(x) = \left(X - \frac{1}{2}\right)^2 - 1$$

1. b. Résoudre alors dans  $\mathbb{R}$  l'équation  $A(X) = 0$ .

2. En déduire les solutions dans l'intervalle  $]-\pi ; \pi]$  de l'équation :

$$\sin^2 x - \sin x - \frac{3}{4} = 0$$

**Remarque**

$$\sin^2 x = (\sin x)^2$$

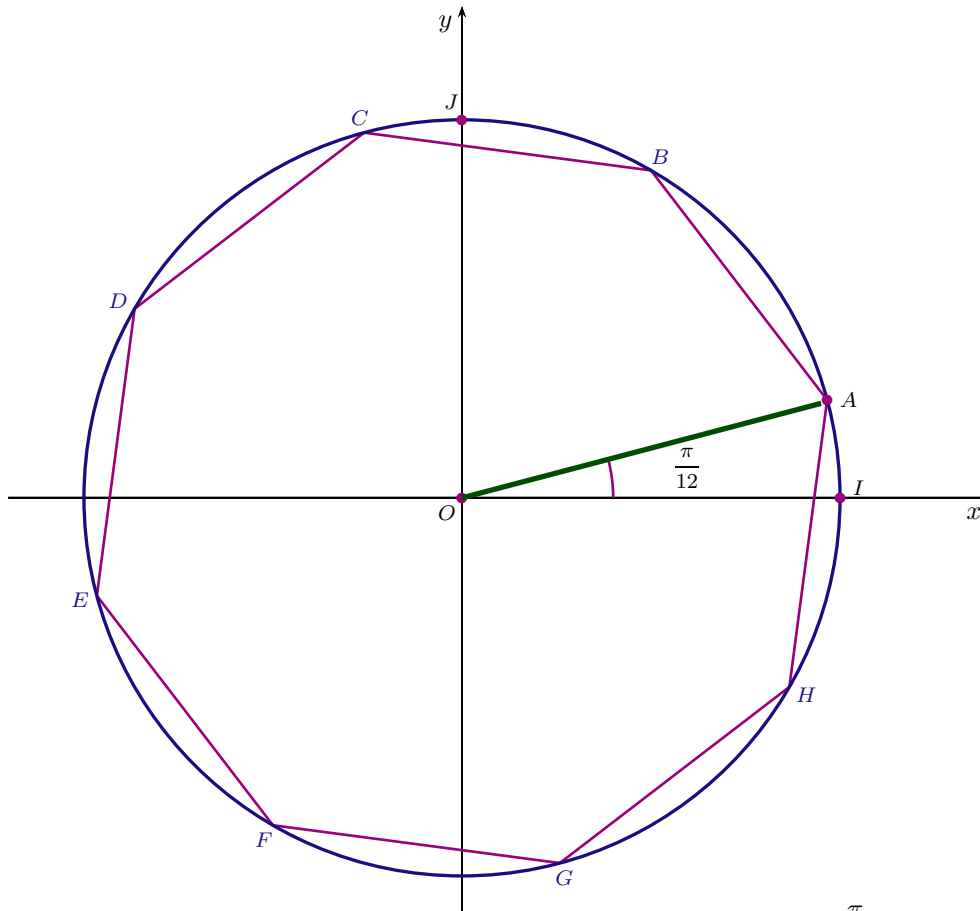
**Réponses**

- Exercice 16 : (1.)  $x = \frac{3\pi}{4}$  ou  $x = -\frac{3\pi}{4}$  (2.)  $x = \frac{5\pi}{6}$  ou  $x = \frac{\pi}{6}$
- Exercice 17 :  $x = \frac{5\pi}{6}$  ou  $x = \frac{\pi}{6}$
- Exercice 18 :  $\cos x = -\frac{\sqrt{6}}{3}$
- Exercice 19 : (1.)  $X = -\frac{1}{2}$  ou  $X = \frac{3}{2}$  (2.)  $S = \left\{-\frac{\pi}{6}; -\frac{5\pi}{6}\right\}$ .

## Partie VII. Bilan et compléments

**Exercice 20. Octogone : Un polygone régulier ABCDEFGH**

Sur le cercle trigonométrique associé au repère orthonormé  $(O; I, J)$ , on a tracé l'octogone  $ABCDEFGH$ , un polygone régulier à huit côtés.



Par enroulement de la droite réelle sur le cercle trigonométrique, le point  $A$  est associé au réel  $\frac{\pi}{12}$ .

Le polygone régulier  $ABCDEFGH$  ayant des angles au centre égaux à  $\frac{2\pi}{8} = \frac{\pi}{4}$ , le point  $B$  est associé au réel :  $\frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{3}$ .

1. Compléter le tableau suivant :

Point	A	B	C	D	E	F	G	H
Réel associé dans $]-\pi; \pi]$	$\frac{\pi}{12}$	$\frac{\pi}{3}$	.....	.....	.....	.....	.....	.....

2. Donner les valeurs exactes des coordonnées du point  $B$ .

3. On donne  $\cos\left(\frac{\pi}{12}\right) = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$ .

3. a. Calculer la valeur exacte de  $\sin\left(\frac{\pi}{12}\right)$ .

3. b. En déduire les valeurs exactes du cosinus et du sinus des réels  $\frac{11\pi}{12}$  et  $\frac{13\pi}{12}$ .

**Réponses**

(1.)  $\frac{7\pi}{12}; \frac{5\pi}{6}; -\frac{11\pi}{12}; -\frac{2\pi}{3}; -\frac{5\pi}{12}; -\frac{\pi}{6}$  (2.)  $B\left(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$  (3.a.)  $\sin\left(\frac{\pi}{12}\right) = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$   
 (3.b.)  $\sin\left(\frac{11\pi}{12}\right) = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$  ;  $\cos\left(\frac{11\pi}{12}\right) = \frac{-\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$  ;  $\sin\left(\frac{13\pi}{12}\right) = \frac{-\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$  ;  $\cos\left(\frac{13\pi}{12}\right) = \frac{-\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$

**Exercice 21. Avec la tangente**

---

La tangente d'un réel  $x$  est définie par  $\tan(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)}$  pour toutes les valeurs de  $x \in \mathcal{D}_T$  où  $\cos(x) \neq 0$ .

Montrer que pour tous les réels  $x \in \mathcal{D}_T$ , on a :

$$\tan^2(x) = \frac{1}{\cos^2(x)} - 1$$

**Exercice 22. Angle Addition formulas and more (c)**

On admet les formules suivantes :

**Formules d'addition (Si-CO-CO-SI CO-CO-SI-SI)**

Pour tous les réels  $a$  et  $b$  on a :

- $\sin(a + b) = \sin a \times \cos b + \cos a \times \sin b$
- $\cos(a + b) = \cos a \times \cos b - \sin a \times \sin b$

**Mémo**

1. Si-CO-CO-SI CO-CO-SI-SI
2. priorité au Sinus et à l'addition
3. moins 1 à la dernière.

En utilisant, entre autres, les formules d'addition établir les formules :

1.  $\sin(a - b) = \sin(a) \cos(b) - \sin(b) \cos(a)$ .
2.  $\cos(a - b) = \cos(a) \cos(b) + \sin(b) \sin(a)$ .
3.  $\tan(a + b) = \frac{\tan a + \tan b}{1 - \tan a \tan b}$ .
4.  $\tan(a - b) = \frac{\tan a - \tan b}{1 + \tan a \tan b}$ .

Formules de duplication du cosinus

5.  $\cos 2a = \cos^2 a - \sin^2 a$ .
6.  $\cos 2a = 2 \cos^2 a - 1$
7.  $\cos 2a = 1 - 2 \sin^2 a$

Formules de duplication du sinus

8.  $\sin 2a = 2 \sin a \cos a$ .
9.  $\sin 2a = \frac{2 \tan a}{1 + \tan^2 a}$ .

Formules de duplication de la tangente

$$10. \tan 2a = \frac{2 \tan a}{1 - \tan^2 a}$$

Power reducing Formulas

$$11. \cos^2 a = \frac{1 + \cos 2a}{2}$$

$$12. \sin^2 a = \frac{1 - \cos 2a}{2}$$

$$13. \tan^2 a = \frac{1 - \cos 2a}{1 + \cos 2a}$$

Sum-to-Product Formulas

$$14. \sin a + \sin b = 2 \sin \left( \frac{a+b}{2} \right) \cdot \cos \left( \frac{a-b}{2} \right)$$

$$15. \cos a + \cos b = 2 \cos \left( \frac{a+b}{2} \right) \cdot \cos \left( \frac{a-b}{2} \right)$$

**Exercice 23.**  $\cos \frac{\pi}{8}$ 

---

1. A l'aide d'une des formules précédentes de l'exercice 22, calculer la valeur exacte de  $\cos^2 \frac{\pi}{8}$ .
2. En déduire la valeur exacte de  $\cos \frac{\pi}{8}$  et de  $\sin \frac{\pi}{8}$ .

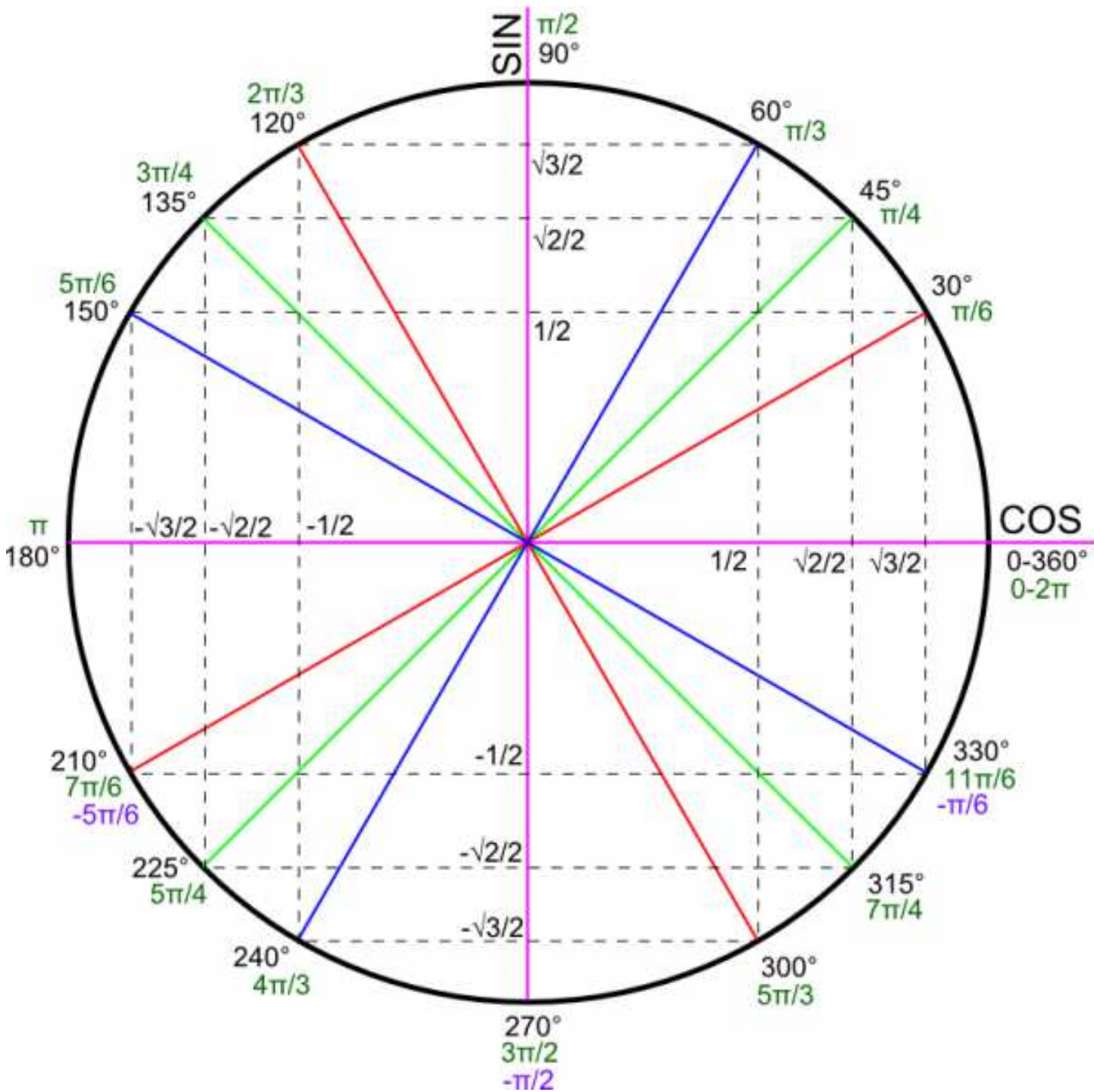
**Exercice 24. A partir de  $\tan x/2$** 

---

En posant  $t = \tan \frac{a}{2}$ , montrer que, sous réserve d'existence avec  $a$  réel :

$$\sin a = \frac{2t}{1+t^2} ; \cos a = \frac{1-t^2}{1+t^2} ; \tan a = \frac{2t}{1-t^2}$$

Partie VIII. Annexe



## Partie IX. Correction

### Correction de l'exercice 13

---

On donne  $\sin\left(\frac{7\pi}{12}\right) = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4}$ .

1. Calculer la valeur exacte de  $\cos^2\left(\frac{7\pi}{12}\right)$ .

On sait que :  $\cos^2\left(\frac{7\pi}{12}\right) + \sin^2\left(\frac{7\pi}{12}\right) = 1$  donc f(0)

$$\cos^2\left(\frac{7\pi}{12}\right) = \frac{2 - \sqrt{3}}{4}.$$

2. En déduire la valeur exacte de  $\cos\left(\frac{7\pi}{12}\right)$ .

On a  $\frac{\pi}{2} < \frac{7\pi}{12} < \frac{3\pi}{2}$  donc  $\cos\left(\frac{7\pi}{12}\right) < 0$  et donc f(0)

$$\cos\left(\frac{7\pi}{12}\right) = -\sqrt{\cos^2\left(\frac{7\pi}{12}\right)} = -\sqrt{\frac{2 - \sqrt{3}}{4}} = \frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}.$$