



## Chapitre M8

### Géométrie 4

#### Trigonométrie 1

Capacités	Connaissances
Placer, sur le cercle trigonométrique, le point M image d'un nombre réel $x$ donné.	Cercle trigonométrique. Image d'un nombre réel $x$ donné sur le cercle trigonométrique.
Déterminer graphiquement, à l'aide du cercle trigonométrique, le cosinus et le sinus d'un nombre réel pris parmi les valeurs particulières. Utiliser la calculatrice pour déterminer une valeur approchée du cosinus et du sinus d'un nombre réel donné. Réciproquement, déterminer, pour tout nombre réel $k$ compris entre $-1$ et $1$ , le nombre réel $x$ compris entre $0$ et $\pi$ (ou compris entre $-\frac{\pi}{2}$ et $\frac{\pi}{2}$ ) tel que $\cos x = k$ ou $\sin x = k$ .	Cosinus et sinus d'un nombre réel. Propriétés : $x$ étant un nombre réel, $-1 \leq \cos x \leq 1$ $-1 \leq \sin x \leq 1$ $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$
Passer de la mesure en degré d'un angle géométrique à sa mesure en radian, dans des cas simples, et réciproquement.	Les mesures en degré et en radian d'un angle sont proportionnelles ( $\pi$ radians valent 180 degrés).
Construire point par point, à partir de l'enroulement de $\mathbb{R}$ sur le cercle trigonométrique, la représentation graphique de la fonction $x \mapsto \sin x$ .	Courbe représentative de la fonction $x \mapsto \sin x$

#### Contenu du dossier:

- Cours M7
- Exercices (Chapitre 7 pages 101-114)
- Corrigé des exos
- Evaluation EM8
- Corrigé de EM8



**Activité 1**

1. **Cocher** la case correspondant à la réponse exacte.

1.1. Un triangle  $ABC$  est rectangle en  $A$ .

L'angle  $\hat{A}$  est égal à:

- $100^\circ$                         $90^\circ$                         $60^\circ$

1.2. Un triangle  $ABC$  est rectangle en  $A$  et  $\hat{B} = 45^\circ$ .

L'angle  $\hat{C}$  est égal à:

- $45^\circ$                         $90^\circ$                         $135^\circ$

1.3. Un triangle  $MNP$  est tel que  $\hat{M} = 42^\circ$  et  $\hat{N} = 23^\circ$ .

L'angle  $\hat{P}$  est égal à:

- $19^\circ$                         $65^\circ$                         $115^\circ$

La somme des angles d'un triangle est égale à  $180^\circ$

2. **Cocher** la case correspondant à la réponse exacte.

2.1. La longueur d'un demi-cercle de rayon 1 est:

- $\pi$                        3,14                       0,5

2.2. La longueur d'un quart de cercle de rayon 1 est environ:

- $\frac{\pi}{2}$                        1,50                       1,57.

La longueur (périmètre) d'un cercle de rayon  $R$  est égale à  $2\pi R$

2.3. Le nombre  $-\pi$  est égal à:

- $-3,14$                         $-\frac{22}{7}$                         $\pi - 2\pi$

2.4. Le nombre  $-\frac{\pi}{2}$  est égal à:

- $\frac{3\pi}{2} - 2\pi$                         $\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{6}$                         $\frac{\pi}{2} - 2\pi$

2.5. Le nombre  $-\frac{3\pi}{2}$  est égal a:

- $-\frac{\pi}{2} - 2\pi$                         $-4,7$                         $\frac{\pi}{2} - 2\pi$

2.6.f) Le nombre  $-\frac{7\pi}{2}$  est égal a:

- $-\frac{\pi}{2} - 4\pi$                         $\frac{\pi}{2} - 2\pi$                         $\frac{\pi}{2} - 4\pi$

3. Complétez chacune des égalités.

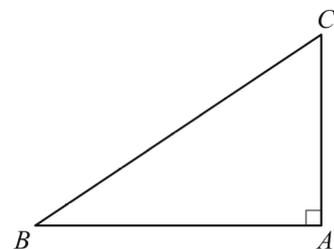
Le triangle  $ABC$  est rectangle en  $A$ .

$$\cos(\hat{B}) = \frac{\text{côté adjacent à l'angle } \hat{B}}{\text{hypoténuse}} = \frac{AB}{\dots \dots}$$

$$\sin(\hat{B}) = \frac{\text{côté opposé à l'angle } \hat{B}}{\text{hypoténuse}} = \frac{\dots \dots}{\dots \dots}$$

$$\cos(\hat{C}) = \frac{\text{côté adjacent à l'angle } \hat{C}}{\text{hypoténuse}} = \frac{\dots \dots}{\dots \dots}$$

$$\sin(\hat{C}) = \frac{\text{côté opposé à l'angle } \hat{C}}{\text{hypoténuse}} = \frac{\dots \dots}{\dots \dots}$$



4. Le triangle  $ABC$  est rectangle en  $A$  et isocèle (c'est-à-dire  $\hat{B} = \hat{C}$ ).

$$AB = AC = 1.$$

**Rayer** les encadrés inexacts et complétez.

4.1. Le triangle  $ABC$  est rectangle et isocèle en  $A$ , donc  $\hat{B} = \boxed{60^\circ}$   $\boxed{45^\circ}$

4.2. Le triangle  $ABC$  est rectangle en  $A$ , donc, d'après Pythagore,

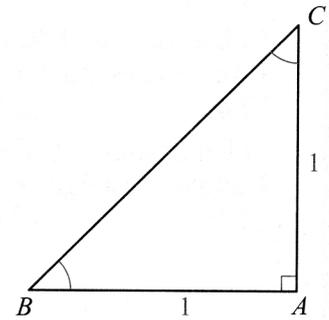
$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = \dots + \dots = \dots$$

$$\text{Ainsi } BC = \sqrt{\dots}$$

4.3. Le triangle  $ABC$  est rectangle en  $A$ ,

$$\cos(\hat{B}) = \frac{BA}{BC} / \frac{AB}{AC} = \frac{\boxed{1}}{\boxed{1}} / \frac{\boxed{1}}{\boxed{\sqrt{2}}} = \boxed{1} / \frac{1 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$$

$$\text{d'où : } \cos(\dots^\circ) = \frac{\boxed{1}}{\boxed{1}} / \frac{\boxed{\sqrt{2}}}{\boxed{2}}$$



5. Le triangle  $ABC$  est équilatéral (c'est-à-dire  $\hat{A} = \hat{B} = \hat{C}$ ).

$$AB = BC = CA = 1.$$

Le point  $H$  est le pied de la hauteur issue de  $C$ .

**Rayer** les encadrés inexacts et **compléter**.

5.1. Le triangle  $ABC$  est équilatéral,

$$\text{donc } \hat{A} = \boxed{60^\circ} / \boxed{45^\circ}$$

5.2. Le pied  $H$  de la hauteur issue de  $C$  est aussi le milieu du segment  $[AB]$  donc  $AH = \boxed{0,5}$  /  $\boxed{1}$

5.3. Le triangle  $AHC$  est rectangle en  $H$ ,

$$\text{donc } \cos(\hat{A}) = \frac{AH}{AC} / \frac{AC}{AH}$$

$$\text{d'où } \cos(\dots^\circ) = \frac{\boxed{0,5}}{\boxed{2}} / \boxed{2}$$

6. Le triangle  $ABC$  est équilatéral (c'est-à-dire  $\hat{A} = \hat{B} = \hat{C}$ ).

$$AB = BC = CA = 2.$$

Le point  $H$  est le pied de la hauteur issue de  $C$ .

**Compléter**.

6.1. Le triangle  $ABC$  est équilatéral,

$$\text{donc } \hat{A} = \dots^\circ$$

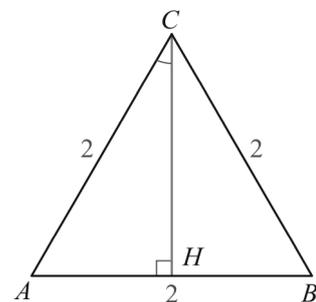
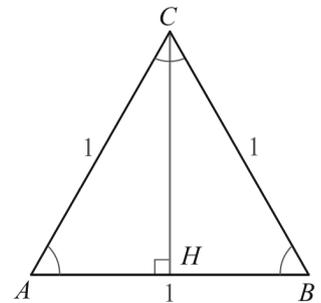
Le triangle  $AHC$  est rectangle en  $H$ ,

$$\text{donc } H = \dots^\circ$$

La somme des angles d'un triangle est égale à  $\dots^\circ$ ,

$$\text{donc, dans le triangle } AHC, 60^\circ + 90^\circ + \hat{C} = \dots^\circ$$

$$\text{d'où } \hat{C} = \dots^\circ - \dots^\circ = \dots^\circ.$$



6.2. Le triangle  $AHC$  est rectangle en  $H$ , donc, d'après Pythagore,

$$HC^2 = AC^2 - AH^2 = \dots^2 - \dots^2 = \dots$$

$$\text{d'où } HC = \sqrt{\dots}$$

6.3. Le triangle  $AHC$  est rectangle en  $H$ ,

$$\text{donc } \cos(\hat{C}) = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\text{d'où } \cos(\dots \dots \dots^\circ) = \frac{\dots}{\dots}$$

7. **Cocher** la case correspondant à la réponse exacte (utilisez les résultats des exercices 4, 5 et 6).

7.1. Le cosinus d'un angle mesurant  $60^\circ$  est:

$\frac{1}{2}$

$\frac{\sqrt{2}}{2}$

$\frac{\sqrt{3}}{2}$

7.2. Le cosinus d'un angle mesurant  $45^\circ$  est:

$\frac{1}{2}$

$\frac{\sqrt{2}}{2}$

$\frac{\sqrt{3}}{2}$

7.3. Le cosinus d'un angle mesurant  $30^\circ$  est:

$\frac{1}{2}$

$\frac{\sqrt{2}}{2}$

$\frac{\sqrt{3}}{2}$

8. Le plan est rapporté au repère orthonormal  $(O; \vec{i}, \vec{j})$ .

On a tracé sur la figure le cercle  $\mathcal{C}$  de centre  $O$  et de rayon 1.

**Compléter.**

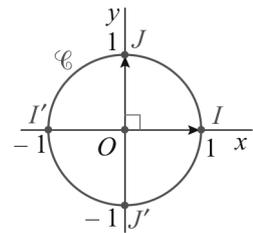
8.1. Le cercle coupe l'axe des abscisses en deux points : ..... et .....

8.2. Les points  $I$  et  $I'$  ont la même ordonnée, égale à: .....

8.3. Le point  $I$  a pour abscisse: .....

8.4. Le point  $J$  est un point d'intersection du cercle  $\mathcal{C}$  et de l'axe des .....

8.5. Les points  $J$  et  $J'$  ont la même abscisse, égale à: .....



## I. Cercle trigonométrique

### I.1. Déterminer quelques longueurs sur le cercle trigonométrique

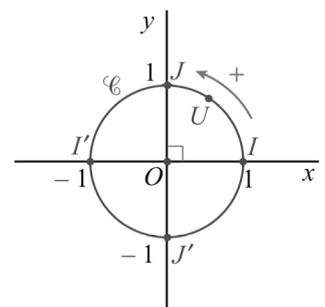
- Une voiture télécommandée peut parcourir, dans les deux sens, un circuit circulaire, de centre  $O$  et de rayon 1 m.

Sur la figure sont placés des points  $I, J, U, I'$  et  $J'$  du cercle.

La voiture part toujours du point  $I$ .

- Dans le plan rapporté à un repère orthonormal d'origine  $O$ , on appelle cercle ....., le cercle de centre ..... et de rayon .....

- Le sens contraire des aiguilles d'une montre est appelé **sens positif** du cercle trigonométrique (l'autre sens est appelé sens négatif).



**Activité 2**

Les longueurs sont exprimées en mètres.

**Cocher** la case correspondant à la réponse exacte.

1. La longueur d'un tour complet du circuit est:

$2\pi \approx 6,28$         $\pi \approx 3,14$        2

2. La plus petite longueur parcourue pour aller de  $I$  à  $J$  dans le sens positif est:

1        $\frac{\pi}{2} \approx 1,57$        0,25

3. La plus petite longueur parcourue pour aller de  $I$  à  $J$  dans le sens négatif est:

0,75        $\frac{\pi}{2} \approx 1,57$         $\frac{3\pi}{2} \approx 4,71$

**I.2. Associer un point du cercle trigonométrique à un nombre réel****Exemple**

Les nombres  $\frac{\pi}{2}$  ;  $\frac{\pi}{2} + 2\pi$  ;  $\frac{\pi}{2} + 4\pi$  ;  $\frac{\pi}{2} + 6\pi$  ; ... correspondent à une longueur parcourue sur le cercle, en partant de  $I$  et en s'arrêtant à  $J$ , éventuellement après plusieurs tours, dans le sens positif (nombres positifs)

Les nombres  $-\frac{3\pi}{2} = \frac{\pi}{2} - 2\pi$  ;  $-\frac{3\pi}{2} - 2\pi = \frac{\pi}{2} - 4\pi$  ;  $-\frac{3\pi}{2} - 4\pi = \frac{\pi}{2} - 6\pi$  ; ... correspondent à une longueur parcourue sur le cercle, en partant de  $I$  et en s'arrêtant à  $J$ , éventuellement après plusieurs tours, dans le sens négatif (nombres négatifs).

On dit que le point  $J$  est ..... de chacun de tous ces nombres.

• De la même façon, à tout nombre  $a$  appartenant à  $]-\pi; \pi]$ , on associe un point  $P$  du cercle trigonométrique, qui est l'image de  $a$ . Ce point  $P$  est aussi l'image de chacun des nombres  $a + 2\pi$ ,  $a + 4\pi$ ,  $a + 6\pi$ ,  $a - 2\pi$ ,  $a - 4\pi$ ,  $a - 6\pi$  ...

**Activité 3**

La voiture part du point  $I$  pour s'arrêter au point  $J$ .

1. La voiture tourne dans le sens positif.

**Compléter.**

Le nombre positif correspondant à la longueur parcourue entre  $I$  et  $J$  est:

1.1. lorsque la voiture s'arrête immédiatement au point  $J$ ; .....

1.2. lorsque la voiture fait un tour complet avant de s'arrêter au point  $J$ ; .....

1.3. lorsqu'elle fait deux tours complets avant de s'arrêter au point  $J$ ; .....

1. La voiture tourne dans le sens négatif.

**Cocher** la case correspondant à la réponse exacte.

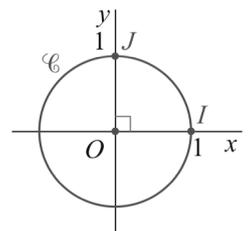
Le nombre négatif correspondant à la longueur parcourue entre  $I$  et  $J$ ,

2.1. lorsque la voiture s'arrête immédiatement au point  $J$ , est:

$-\frac{3\pi}{2} = \frac{\pi}{2} - 2\pi$         $-\frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2} - \pi$        0,75

2.2. lorsque la voiture fait un tour complet avant de s'arrêter au point  $J$ , est:

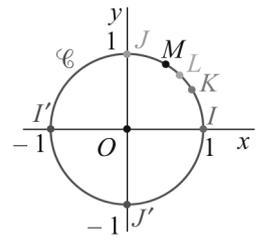
$-\frac{3\pi}{2} - 2\pi = \frac{\pi}{2} - 4\pi$         $-\frac{\pi}{2} + 2\pi = \frac{\pi}{2} - 3\pi$         $-0,75 - 2\pi$



### I.3. Repérer tes points qui sont images de nombres particuliers

Dans le tableau suivant figurent des nombres, compléter ce tableau avec les points du cercle trigonométrique qui sont leurs images.

Nombres	0 et $2\pi$	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$ et $-\pi$	$-\frac{3\pi}{6}$ et $-\frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$
Points Image							



#### Activité 4

Il s'agit de constater quelques résultats donnés dans le tableau.

La voiture part du point  $I$ .

**Rayer** les encadrés inexacts.

1. En tournant dans le sens positif, la voiture s'arrête immédiatement au point  $I'$ .

La longueur parcourue est  $\boxed{0} / \boxed{\pi}$ , donc le point  $I'$  est l'image de  $\boxed{0} / \boxed{\pi}$ .

2. En tournant dans le sens négatif, la voiture s'arrête immédiatement au point  $I'$ .

La longueur parcourue est  $\boxed{\pi} / \boxed{\frac{\pi}{2}}$ , donc le point  $I'$  est aussi l'image de  $\boxed{-\pi} / \boxed{-\frac{\pi}{2}}$ .

3. En tournant dans le sens positif, la voiture s'arrête immédiatement au point  $J'$ .

La longueur parcourue est  $\boxed{\frac{3\pi}{2}} / \boxed{2\pi}$  donc le point  $J'$  est l'image de  $\boxed{\frac{3\pi}{2}} / \boxed{2\pi}$ .

Exercices :  1 page 101  
 11 page 102  
 18 page 103.

2 page 101  
 15 page 103

3 page 101  
 16 page 103

10 page 102  
 17 page 103

## II Cosinus et sinus d'un nombre réel

### II.1. Déterminer le cosinus et le sinus d'un nombre réel

On considère un nombre réel  $a$ .

L'image de  $a$  sur le cercle trigonométrique est le point noté  $M$ .

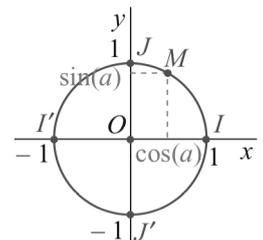
Le cosinus du nombre  $a$ , noté  $\cos(a)$ , est l'abscisse de  $M$  dans le repère  $(O; \vec{OI}, \vec{OJ})$ .

Le sinus du nombre  $a$ , noté  $\sin(a)$ , est l'ordonnée de  $M$  dans le repère  $(O; \vec{OI}, \vec{OJ})$ .

Le cosinus et le sinus de  $a$  vérifient

$$-1 \leq \cos(a) \leq 1; \quad -1 \leq \sin(a) \leq 1; \quad \cos^2(a) + \sin^2(a) = 1.$$

**Attention:**  $(\cos(a))^2$  et  $(\sin(a))^2$  sont souvent notés  $\cos^2(a)$  et  $\sin^2(a)$ .



**Activité 5**

1. **Cocher** la case correspondant à la réponse exacte.

1.1. L'image du nombre 0 sur le cercle est le point:

I'                       O                       I

1.2.  $\cos(0)$ , c'est-à-dire l'abscisse du point image du nombre 0, est donc égal à:

-1                       0                       1

1.3.  $\sin(0)$ , c'est-à-dire l'ordonnée du point image du nombre 0, est donc égal à:

-1                       0                       1

2. Compléter le tableau des cosinus et sinus de nombres particuliers, en vous appuyant sur le cercle trigonométrique.

Nombre $p$	0	$+\frac{\pi}{2}$	$\pi$	$+\frac{\pi}{6}$	$+\frac{\pi}{4}$	$+\frac{\pi}{3}$	$-\frac{\pi}{2}$	$-\pi$
Point image								
$\cos(p)$								
$\sin(p)$								

3. **Compléter.**

3.1.  $\cos\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\dots}{2} \approx \dots$  donc  $-1 \leq \cos\left(\frac{\dots}{\dots}\right) \leq 1$ .

3.2.  $\sin\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\dots}{2} \approx \dots$  donc  $-1 \leq \sin\left(\frac{\dots}{\dots}\right) \leq 1$ .

3.3.  $\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{\dots}{\dots}$ , donc le carré de  $\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)$  est  $\cos^2\left(\frac{\pi}{3}\right) = \left(\frac{\dots}{\dots}\right)^2 = \frac{\dots}{\dots}$ .

3.4.  $\sin\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{\dots}{\dots}$ , donc le carré de  $\sin\left(\frac{\pi}{3}\right)$  est  $\sin^2\left(\frac{\pi}{3}\right) = \left(\frac{\dots}{\dots}\right)^2 = \frac{\dots}{\dots}$ .

Ainsi, est  $\cos^2\left(\frac{\pi}{3}\right) + \sin^2\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{\dots}{\dots} + \frac{\dots}{\dots} + \frac{\dots}{\dots} = \dots$ .

## II.2. Comment déterminer, à la calculatrice, une valeur approchée du cosinus ou du sinus d'un nombre donné?

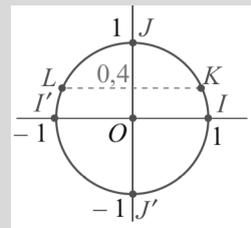
### Méthode 1

**Étape 1:** Mettre la calculatrice en mode radian.

Casio: **MENU** -> **RUN** -> **SHIFT** **SET UP**, choisir Rad sur la ligne Angle **F2** -> **EXE**

**Étape 2:** Effectuer le calcul.

Casio : **cos** [ ] **nombre** ] -> **EXE** ou **sin** [ ] **nombre** ] -> **EXE**



1. **Déterminer** la valeur décimale arrondie à 0,01 près de  $\cos\left(\frac{\pi}{8}\right)$

2. **Déterminer** la valeur décimale arrondie à 0,01 près de  $\sin(5)$ .

**1.** Étape 1 et Étape 2

- On tape  $\boxed{\cos} \boxed{(\pi \div 8)} \boxed{)} \rightarrow \boxed{\text{EXE}}$

On obtient  $\cos\left(\frac{\pi}{8}\right) \approx \dots\dots\dots$ .

**2.** On obtient de même  $\sin(5) \approx \dots\dots\dots$ .

### II.3. Comment calculer le cosinus (ou le sinus) d'un nombre a dont on connaît le sinus (ou le cosinus)?

#### Méthode 2

**Étape 1:** Placer sur le cercle trigonométrique le point image du nombre a et en déduire le signe de  $\cos(a)$  (ou de  $\sin(a)$ ).

**Étape 2 :** Calculer  $\cos(a)$  (ou  $\sin(a)$ ) à l'aide de l'égalité  $\cos^2(a) + \sin^2(a) = 1$ .

On donne  $\frac{\pi}{2} \leq a \leq \pi$  et  $\sin(a) = 0,4$ .

**Calculer** la valeur décimale arrondie à 0,01 près de  $\cos(a)$ .

**Étape 1:** l'ordonnée du point image de a est  $\sin(a) = \dots\dots\dots$ .

Deux points du cercle ont cette ordonnée : K et  $\dots\dots\dots$ .

Or,  $\frac{\pi}{2} \leq a \leq \pi$ , donc le point image de a est  $\dots\dots\dots$ .

On constate que l'abscisse de ce point est négative, donc  $\cos(a)$  est un nombre  $\dots\dots\dots$ .

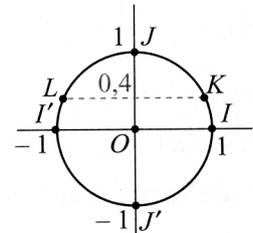
**Étape 2:**  $\cos^2(a) + \sin^2(a) = 1$ , donc  $\cos^2(a) + (\dots\dots\dots)^2 = 1$ , c'est-à-dire

$\cos^2(a) = 1 - \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ .

Ainsi,  $\cos(a) = -\sqrt{\dots\dots\dots}$  ou  $\cos(a) = \sqrt{\dots\dots\dots}$

Or,  $\cos(a)$  est un nombre *négatif*, donc  $\cos(a) = \dots\dots\dots$

La valeur décimale arrondie à 0,01 près de  $\cos(a)$  est  $\dots\dots\dots$ .



### III Nombres dont on connaît le cosinus ou le sinus

#### III.1. Déterminer $a \in [0 ; \pi]$ tel que $\cos(a) = k$ , avec $-1 \leq k \leq 1$

$k$  étant un nombre tel que  $-1 \leq k \leq 1$ , il existe un seul nombre  $a$  appartenant à l'intervalle  $[0 ; \pi]$  tel que  $\cos(a) = k$ .

##### Exemple

$\frac{\pi}{3}$  est le seul nombre  $a$  appartenant à  $[0 ; \pi]$  tel que  $\cos(a) = 0,5$ .

##### Activité 6

1. **Rayer** les encadrés inexacts.

Soit  $a$  un nombre appartenant à  $[0 ; \pi]$  tel que  $\cos(a) = 0,5$ .

1.1.  $a \in [0 ; \pi]$ , donc le point A, image de  $a$ , est situé sur le demi-cercle  $II'$  supérieur / inférieur.

1.2.  $\cos(a) = 0,5$ , donc l'abscisse / ordonnée de A est 0,5.

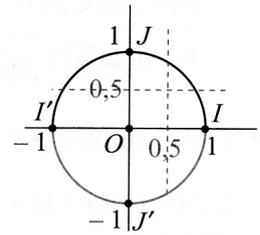
2.

2.1. **Placer** A sur la figure.

2.2. **Rayer** les encadrés inexacts.

Pour placer A, il y a eu une seule possibilité / plusieurs possibilités donc il existe une seule valeur / plusieurs valeurs pour  $a$ .

3. À l'aide du tableau de la page 7, donnez la valeur de  $a$  :  $a = \dots\dots\dots$ .



#### III.2. Déterminer $a \in [-\frac{\pi}{2} ; \frac{\pi}{2}]$ tel que $\sin(a) = k$ , avec $-1 \leq k \leq 1$

$k$  étant un nombre tel que  $-1 \leq k \leq 1$ , il existe un seul nombre  $a$  appartenant à l'intervalle  $[-\frac{\pi}{2} ; \frac{\pi}{2}]$  tel que  $\sin(a) = k$ .

##### Exemple

$\frac{\pi}{6}$  est le seul nombre  $a$  appartenant à  $[-\frac{\pi}{2} ; \frac{\pi}{2}]$  tel que  $\sin(a) = 0,5$ .

##### Activité 7

Soit  $a$  un nombre appartenant à  $[-\frac{\pi}{2} ; \frac{\pi}{2}]$  tel que  $\sin(a) = 0,5$ .

1.1.  $a \in [-\frac{\pi}{2} ; \frac{\pi}{2}]$  donc le point A, image de  $a$ , est situé sur le demi-cercle droit / gauche.

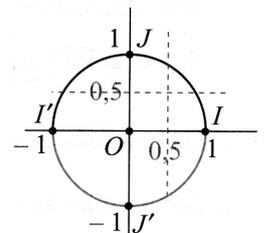
1.2.  $\sin(a) = 0,5$ , donc l'abscisse / ordonnée de A est 0,5.

2.1. **Placer** A sur la figure.

2.2. **Rayer** les encadrés inexacts.

Pour placer A, il y a eu une seule possibilité / plusieurs possibilités donc il existe une seule valeur / plusieurs valeurs pour  $a$ .

3. À l'aide du tableau de la page 7, **donner** la valeur de  $a$  :  $a = \dots\dots\dots$ .



### III.3. Comment déterminer, à la calculatrice, une valeur approchée de $a \in [0 ; \pi]$

#### Méthode 3

Étape 1: Mettre la calculatrice en mode radian (voir méthode 1 page 7).

Étape 2: Modèle Casio : taper  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\cos} \boxed{k} \rightarrow \boxed{\text{EXE}}$

**Déterminer** la valeur décimale arrondie à 0,01 près:

- a) de  $a \in [0 ; \pi]$ , tel que  $\cos(a) = 0,95$ ;  
 b) de  $b \in [0 ; \pi]$ , tel que  $\cos(b) = -0,28$ .

#### a) Étape 1 et Étape 2

Modèle Casio: On tape  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\cos} \boxed{0} \boxed{,} \boxed{\phantom{0}} \boxed{\phantom{0}} \rightarrow \boxed{\text{EXE}}$ .

La calculatrice donne comme résultat 0,317...,  
 donc la valeur décimale arrondie à 0,01 près de  $a$  est .....

#### b) Étape 1 et Étape 2

Modèle Casio: On tape  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\cos} \boxed{(-)} \boxed{0} \boxed{\phantom{0}} \boxed{\phantom{0}} \boxed{\phantom{0}} \rightarrow \boxed{\text{EXE}}$ .

La calculatrice donne comme résultat .....  
 donc la valeur décimale arrondie à 0,01 près de  $b$  est .....

### III.4 Comment déterminer, à la calculatrice, une valeur approchée de $a \in [-\frac{\pi}{2} ; \frac{\pi}{2}]$ tel que $\sin(a)=k$ , avec $-1 \leq k \leq 1$

#### Méthode 4

Étape 1: Mettre la calculatrice en mode radian (voir méthode 1 page 7).

Étape 2: Modèle Casio : taper  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\sin} \boxed{k} \rightarrow \boxed{\text{EXE}}$

**Déterminer** la valeur décimale arrondie a 0,01 près de  $a \in [-\frac{\pi}{2} ; \frac{\pi}{2}]$  tel que  $\sin(a) = -\frac{1}{3}$

Étape 1 et Étape 2

Modèle Casio: On tape  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\sin} \boxed{(-)} \boxed{1} \boxed{/} \boxed{3} \rightarrow \boxed{\text{EXE}}$ .

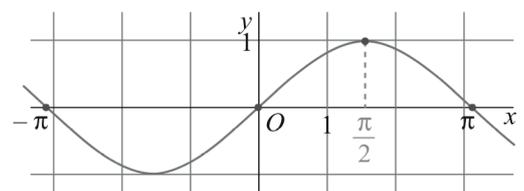
La calculatrice donne comme résultat .....  
 donc la valeur décimale arrondie à 0,01 près de  $a$  est .....

## IV Fonction sinus; radians

### IV.1. Aborder la fonction sinus et sa courbe représentative

La fonction sinus, notée  $\sin$ , associe à tout nombre réel  $x$   
 le sinus de  $x$ :  $\sin(x)$ .

Une partie de sa courbe représentative est tracée  
 ci-contre.



**Activité 8**

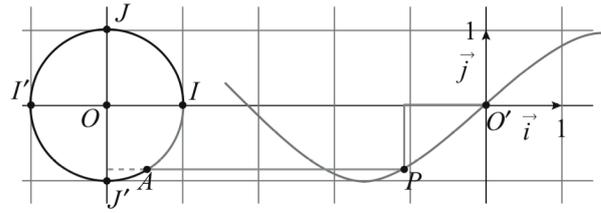
**Rayer** les encadrés inexacts.

Pour obtenir le point P de coordonnées  $(-\frac{\pi}{3}; \sin(-\frac{\pi}{3}))$  de la courbe représentative de la fonction sinus dans le repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ :

- on a placé sur le cercle trigonométrique le point A, image de  $-\frac{\pi}{3} / \frac{\pi}{3}$  ;

- on a ensuite reporté la longueur  $\frac{\pi}{3}$  de l'arc  $\widehat{IA}$  sur l'axe des abscisses, à partir de l'origine  $O'$  et à gauche, car  $-\frac{\pi}{3} / \frac{\pi}{3}$  est un nombre négatif;

- on a enfin reporté l'ordonnée du point A, qui est égale à  $\cos(-\frac{\pi}{3}) / \sin(-\frac{\pi}{3})$

**IV.2. Mesurer un angle en radians**

Soit P un point du cercle trigonométrique et  $a$  le nombre appartenant à  $]-\pi; \pi]$  dont le point P est l'image sur le cercle.

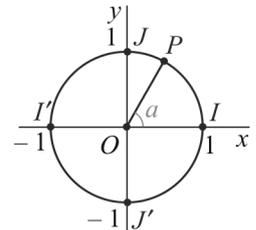
La mesure en radians de l'angle  $\widehat{IOP}$  est égale à:

$a$  si  $a \geq 0$  et  $-a$  si  $a < 0$

On note  $\widehat{IOP} = a$  ou  $\widehat{IOP} = -a$

Les mesures en degrés et en radians d'un angle sont proportionnelles ( $\pi$  radians valent  $180^\circ$ ).

Le symbole du radian est rad.

**Activité 9**

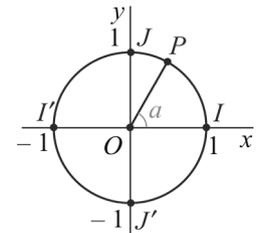
**Rayer** les encadrés inexacts.

1. Le point J est l'image de  $\frac{\pi}{2} / \pi$ , donc, en radians,  $\widehat{IOJ} = \frac{\pi}{2} / \pi$

D'autre part,  $\widehat{IOJ} = 45^\circ / 90^\circ$ , donc  $\frac{\pi}{2} \text{ rad} / \pi \text{ rad}$  valent  $45^\circ / 90^\circ$ ,

2. Le point I' est l'image de  $0 / \pi$ , donc, en radians,  $\widehat{IOI'} = 0 / \pi$

D'autre part,  $\widehat{IOI'} = 90^\circ / 180^\circ$ , donc  $0 \text{ rad} / \pi \text{ rad}$  valent  $90^\circ / 180^\circ$

**IV.3. Comment déterminer la mesure d'un angle en radians (ou en degrés) si quand on connaît sa mesure en degrés (ou en radians)?****Méthode 5**

**Étape 1 Traduire** l'énoncé sous forme d'un tableau de proportionnalité.

Radians	$\pi$	
Degrés	180	

**Étape 2 Écrire** l'égalité des "produits en croix" et en déduire le nombre cherché.

1. **Déterminer** la mesure  $a$  en radians d'un angle de  $40^\circ$ .
  2. **Déterminer** la mesure  $b$  en degrés d'un angle de  $\frac{3\pi}{5}$  radians.
  3. **Déterminer** la mesure  $c$  en degrés d'un angle de 1 radian.
- Donner** la valeur décimale arrondie à 0,1 près de cette mesure.

### 1. Étape 1

Tableau de proportionnalité:

Radians	$\pi$	$a$
Degrés	180	40

### Étape 2

$$\pi \times \dots = \dots \times a \text{ donc } a = \frac{\pi \times \dots}{\dots} = \frac{2\pi}{\dots}$$

La mesure en radians d'un angle de  $40^\circ$  est .....

### 2. Étape 1

Tableau de proportionnalité:

Radians	$\pi$	$\frac{3\pi}{5}$
Degrés	180	$b$

### Étape 2

$$\pi \times b = \dots \times \frac{\dots}{\dots} \text{ c'est à dire } \pi \times b = \dots \times \pi \text{ donc } b = \dots$$

La mesure en degrés d'un angle de  $\frac{3\pi}{5}$  radians est .....

### 3. Étape 1

Tableau de proportionnalité

Radians	$\pi$	1
Degrés	180	$c$

### Étape 2

$$\dots \times \dots = \dots \times \dots \text{ donc } c = \dots$$

La mesure en degrés d'un angle de 1 radian est .....

La valeur décimale arrondie à 0,1 près de cette mesure est .....

- |           |                                      |                                      |                                      |                                      |
|-----------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Exercices | <input type="checkbox"/> 19 page 104 | <input type="checkbox"/> 21 page 104 | <input type="checkbox"/> 28 page 104 | <input type="checkbox"/> 31 page 104 |
|           | <input type="checkbox"/> 32 page 105 | <input type="checkbox"/> 33 page 105 | <input type="checkbox"/> 35 page 105 | <input type="checkbox"/> 36 page 105 |
|           | <input type="checkbox"/> 40 page 105 | <input type="checkbox"/> 42 page 105 | <input type="checkbox"/> 51 page 106 | <input type="checkbox"/> 54 page 106 |
|           | <input type="checkbox"/> 62 page 107 | <input type="checkbox"/> 64 page 107 | <input type="checkbox"/> 66 page 107 | <input type="checkbox"/> 67 page 107 |
|           | <input type="checkbox"/> 68 page 107 | <input type="checkbox"/> 71 page 108 | <input type="checkbox"/> 72 page 108 | <input type="checkbox"/> 74 page 108 |
|           | <input type="checkbox"/> 75 page 108 | <input type="checkbox"/> 76 page 109 | <input type="checkbox"/> 77 page 109 | <input type="checkbox"/> 78 page 109 |
|           | <input type="checkbox"/> 79 page 109 |                                      |                                      |                                      |

## Cercle trigonométrique

