$1^{\text{ère}}$ S1

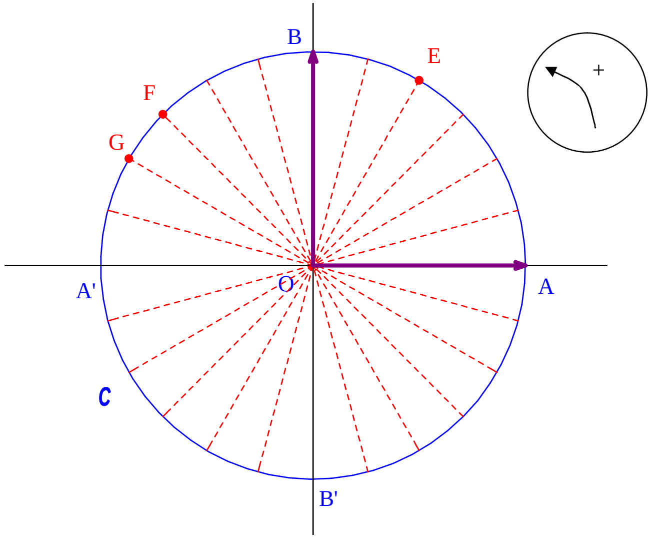
Contrôle du vendredi 11 février 2011 (1 h)

Répondre très lisiblement et sans rature, en écrivant au stylo à plume et sans utiliser d'abréviation.
Il est demandé de ne rien écrire sur l'énoncé en dehors de ce qui est demandé.

Prénom : ……………………………… Nom : ……………………………… **Note : …….. / 20**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
8	4	4	4	4	6	2	1	2	5

I. (8 points) On considère le cercle trigonométrique $\mathcal{C}$ ci-dessous dans le plan orienté muni d'un repère orthonormé direct $\left(\mathrm{O}, \overrightarrow{\mathrm{OA}}, \overrightarrow{\mathrm{OB}}\right)$. Le cercle $\mathcal{C}$ est partagé en arcs de même longueur.



1°) Lire sur le cercle **un** réel associé à chacun de ces points :

A (…………)	B (…………)	E (…………)	F (…………)	G (…………)

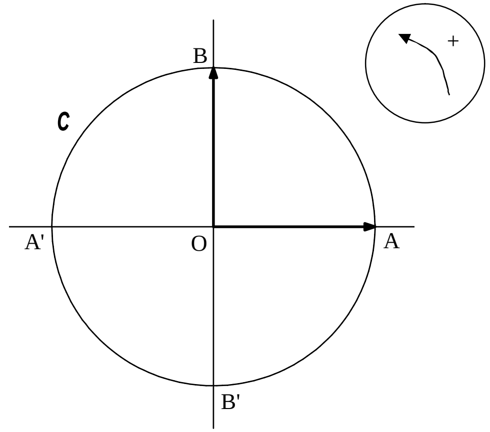
2°) Placer les points suivants sur le cercle en fonction du réel qui leur est associé (écrire au stylo) :

$\mathrm{L}\left(-\frac{\pi}{6}\right)$	$\mathrm{M}\left(\frac{2\pi}{3}\right)$	$\mathrm{N}\left(\frac{\pi}{12}\right)$

II. (4 points) Soit t le réel de l'intervalle $\left[\frac{\pi}{2}\,;\pi\right]$ tel que $\sin t = \frac{2}{3}$.

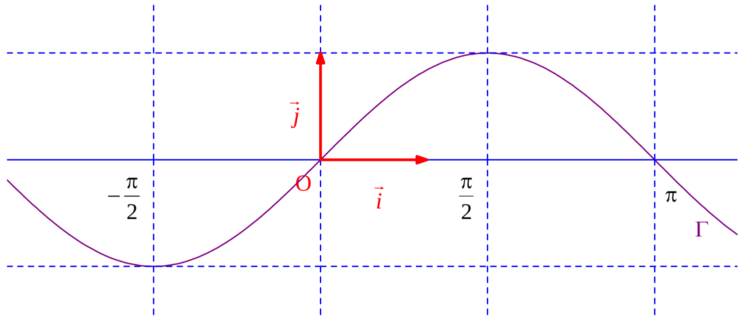
On ne cherchera pas la valeur exacte de t (car $\frac{2}{3}$ n'est pas une valeur remarquable !).

1°) Placer le point M, image du réel t, sur le cercle trigonométrique $\mathcal{C}$ ci-dessous.
Laisser les traits de construction apparents.



2°) On donne ci-dessous la courbe représentative Γ de la fonction sinus (courbe d'équation $y = \sin x$) dans le plan muni d'un repère orthonormé $\left(\mathrm{O}, \vec{i}, \vec{j}\right)$.

Placer sur la courbe Γ le point U d'abscisse t. Laisser les traits de construction apparents.



3°) Calculer la valeur exacte de $\cos t$ (calculs au brouillon).

$\cos t =$ ………….

4°) A l'aide de la calculatrice, donner la valeur arrondie de t à 10^{-3} près.

$t \approx$ ……………. (valeur arrondie 10^{-3} près)

III. (4 points) Soit x un réel quelconque.
Simplifier les expressions suivantes soit en donnant la valeur (lorsque c'est possible), soit en donnant une expression en fonction de $\cos x$ et de $\sin x$.

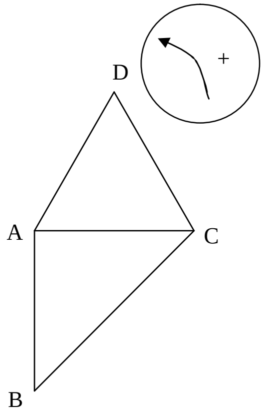
$A = \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) \times \sin(\pi + x) + \cos(-x) \times \cos(\pi + x)$; $B = \sin(-x) \times \cos x + \cos(-x) \times \sin x$;

$C = (\sin x + \cos x)^2 + (\sin x - \cos x)^2$; $D = 3\cos(17\pi - x) - \sin(45\pi + x) + 4\cos(x - 25\pi) - 5\sin(13\pi - x)$.

A = ……………………	B = ……………………	C = ……………………	D = ……………………

IV. (4 points) QCM
Pour chaque question, quatre réponses sont proposées.
Choisir la réponse exacte sans justifier.
On complétera le tableau ci-contre en indiquant chaque fois la lettre correspondant à la réponse.
Chaque réponse exacte rapporte 1 point. Chaque réponse fausse enlève 1 point.

On considère, dans le plan orienté, la configuration ci-contre :
• ABC est un rectangle isocèle en A.
• ACD est un triangle équilatéral.



1°) Une mesure en radian de l'angle orienté $\left(\overrightarrow{BA} ; \overrightarrow{BC}\right)$ est égale à :

a. $-\frac{\pi}{4}$	b. $\frac{3\pi}{4}$	c. $\frac{\pi}{4}$

2°) Une mesure en radian de l'angle orienté $\left(\overrightarrow{CD} ; \overrightarrow{CA}\right)$ est égale à :

a. $\frac{\pi}{6}$	b. $-\frac{\pi}{3}$	c. $\frac{\pi}{3}$

3°) Une mesure en radian de l'angle orienté $\left(\overrightarrow{CB} ; \overrightarrow{CD}\right)$ est égale à :

a. $\frac{\pi}{12}$	b. $-\frac{7\pi}{12}$	c. $\frac{7\pi}{12}$

4°) Une mesure en radian de l'angle orienté $\left(\overrightarrow{AD} ; \overrightarrow{CB}\right)$ est égale à :

a. $\frac{11\pi}{12}$	b. $\frac{\pi}{12}$	c. $-\frac{\pi}{12}$

Question	1°)	2°)	3°)	4°)	**Ne rien remplir**
Réponse					**Total : ………**

V. (4 points) Vrai ou faux

Pour chaque proposition, indiquer si elle est vraie ou fausse.
Chaque réponse juste rapporte un point ; chaque réponse fausse enlève un point.
Compléter le tableau ci-dessous à l'aide des lettres V (vrai) et F (faux).

1°) Soit $\vec{u}$ et $\vec{v}$ deux vecteurs non nuls du plan orienté tels que $\left(\vec{u}, \vec{v}\right) = \frac{\pi}{2}$ (2π). On a : $\left(\vec{v}, \vec{u}\right) = \frac{3\pi}{2}$ (2π).

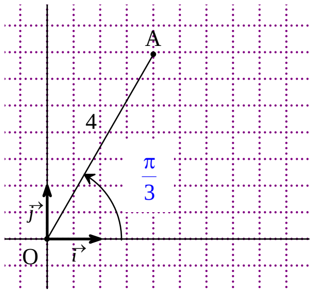
2°) Soit ABCD un parallélogramme. On a : $\left(\overrightarrow{BA} ; \overrightarrow{BC}\right) = \left(\overrightarrow{DC} ; \overrightarrow{DA}\right)$ (2π).

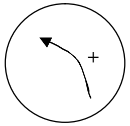
3°) On a : $\cos\left(\frac{11\pi}{4}\right) = \sin\left(\frac{11\pi}{4}\right)$.

4°) On a : $\tan\frac{\pi}{3} \times \tan\frac{\pi}{6} = 1$.

Question	1°)	2°)	3°)	4°)	**Ne rien remplir**
Réponse					**Total : ……..**

VI. (6 points) On considère la figure ci-dessous dans le plan orienté muni d'un repère orthonormé direct $\left(\mathrm{O}, \vec{i}, \vec{j}\right)$.





Donner un système de coordonnées polaires de A puis calculer les coordonnées cartésiennes de A (valeurs exactes).

Un système de coordonnées polaires de A est : (.......... ; ....).

A a pour coordonnées cartésiennes (.......... ; ....).

Donner sans aucune explication un système de coordonnées polaires du point B tel que le triangle OAB soit équilatéral direct.

Un système de coordonnées polaire de B est : (.......... ; ....).

VII. (2 points) On considère l'algorithme ci-dessous rédigé en langage naturel (lire le rappel sur la divisibilité donné à la fin de l'exercice).

Variables :
n, c, i : entiers naturels, $n \neq 0$

Entrées
Saisir n

Initialisation :
c prend la valeur 0

Traitement :
Pour i allant de 1 à n **Faire**
  Si i divise* n alors
    c prend la valeur $c + 1$
  FinSi
FinPour

Sortie :
Afficher c

1°) Exécuter cet algorithme pour $n = 12$.

Pour $n = 12$, le nombre de sortie est égal à ………………

2°) Dans le cas général, que représente la valeur de c affichée (par rapport au nombre qui a été entré) ?

La valeur de c affichée représente ……………………………………………………………………………

3°) **Question hors barème**

Quand (c'est-à-dire pour quels nombres d'entrée) cet algorithme affiche-t-il la valeur 2 ?

……...

Rappel sur la divisibilité dans les entiers naturels

Soit a et b deux entiers naturels.
On dit que b **divise** a (ou que a est **divisible** par b) lorsqu'il existe un entier naturel q tel que $a = b \times q$.

Exemple :

2 divise 6 car $6 = 2 \times 3$.

Contre-exemple :

4 ne divise pas 6 car il n'existe pas d'entier naturel q tel que $6 = 4 \times q$.

VIII. (1 point) On considère l'algorithme ci-dessous rédigé en langage naturel.

Variables :
S, n, i : entiers naturels

Entrée :
Saisir n

Initialisation :
S prend la valeur 0

Traitement :
Pour i allant de 1 à n **Faire**
  S prend la valeur S + i
FinPour

Sortie :
Afficher S

Quel est le nombre de sortie si le nombre d'entrée est 10 ? ………………………

IX. (2 points) On considère l'algorithme ci-dessous rédigé en langage naturel.

```
Variables :
n, u : entiers naturels

Entrée :
Saisir n

Initialisation :
u prend la valeur n

Traitement :
   Tant que u ⩾ 11 Faire
      | u prend la valeur u – 11
   Fin du Tant que

Sortie :
Afficher u
```

Cet algorithme fait intervenir deux variables (n et u) et comporte une boucle Tant que.
La condition de la boucle est « $u \geqslant 11$ ».

Voici un exemple permettant de comprendre le fonctionnement de cet algorithme pour $n = 47$.

> Dans l'initialisation : u prend la valeur 47.
> La condition $47 \geqslant 11$ est vérifiée. u prend donc la valeur $47 - 11 = 36$. On a effectué une première boucle.
> La condition $36 \geqslant 11$ est vérifiée. u prend donc la valeur $36 - 11 = 25$. On a effectué une deuxième boucle.
> La condition $25 \geqslant 11$ est vérifiée. u prend donc la valeur $25 - 11 = 14$. On a effectué une troisième boucle.
> La condition $14 \geqslant 11$ est vérifiée. u prend donc la valeur $14 - 11 = 3$. On a effectué une quatrième boucle.
> La condition $3 \geqslant 11$ n'est pas vérifiée. On n'effectue donc pas de nouvelle boucle. L'algorithme s'arrête.
> Le nombre de sortie est donc 3. Il y a eu 5 itérations.

1°) Faire tourner cet algorithme pour $n = 35$ puis pour $n = 55$.

> Pour $n = 35$, le nombre de sortie est égal à ……………….
>
> Pour $n = 55$, le nombre de sortie est égal à ……………….

2°) **Questions hors barème**

Quel lien existe-t-il entre le nombre n en entrée et le nombre u obtenu en sortie ? Faire une phrase expliquant ce que représente le nombre de u de sortie par rapport au nombre d'entrée n.

Le nombre de sortie u représente le ……………………………………………………………………………..

Quel est le nombre de sortie lorsque le nombre d'entrée n est égal à 2011 ? ……………………………………..

Programmer cet algorithme sur calculatrice et vérifier les résultats précédents.

X. (5 points) Logique

1°) Compléter les phrases suivantes (propositions mathématiques) avec « il faut » ou « il suffit ».

A : « Pour que $\cos x \times \sin x \leq 0$, ………………. que $\frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi$ ».

B : « Pour qu'un point M(x, y) dans le plan muni d'un repère appartienne à la courbe de la fonction cosinus,

………………. que $-1 \leq y \leq 1$ ».

C : « Pour que $\sin(x-y)=0$, ………………. que $x = y$ ».

2°) Les propositions suivantes sont-elles vraies ou fausses ?
Ces deux propositions sont des propositions quantifiées faisant intervenir deux réels quelconques x et y.
Elles sont à considérer indépendamment l'une de l'autre

Répondre sans justifier.

P : « Pour tout réel x, il existe un réel y tel que $y > x^2$ ».

Q : « Pour tout réel y, il existe un réel x tel que $y > x^2$ ».

La proposition P est ……………. .

La proposition Q est ……………. .

Rappel sur « il faut » et « il suffit »

● **« Il faut »** traduit une **condition nécessaire**.

Exemple :

Si ABCD est un losange, alors ses diagonales sont perpendiculaires.

Pour que ABCD soit un losange, **il faut** que ses diagonales soient perpendiculaires.

On peut traduire cela en disant que « si ABCD est un losange, alors **nécessairement** (obligatoirement) ses diagonales sont perpendiculaires » ou qu'« une condition nécessaire pour que ABCD soit un losange est que ses diagonales soient perpendiculaires ».

● **« Il suffit »** traduit une **condition suffisante**.

Exemple :

Si l'écriture d'un entier n se termine par 0, alors cet entier est divisible par 10.

Pour que n soit divisible par 10, **il suffit** que son écriture se termine par 0.
On peut traduire cela en disant qu'« une condition suffisante pour qu'un entier n soit divisible par 10 est que son écriture se termine par 0.

Corrigé du contrôle du 11 février 2011

I.

1°)

A (0)	B $\left(\frac{\pi}{2}\right)$	E $\left(\frac{\pi}{3}\right)$	F $\left(\frac{3\pi}{4}\right)$	G $\left(\frac{5\pi}{6}\right)$

II. $t \in \left[\frac{\pi}{2}\,;\pi\right]$ tel que $\sin t = \frac{2}{3}$.

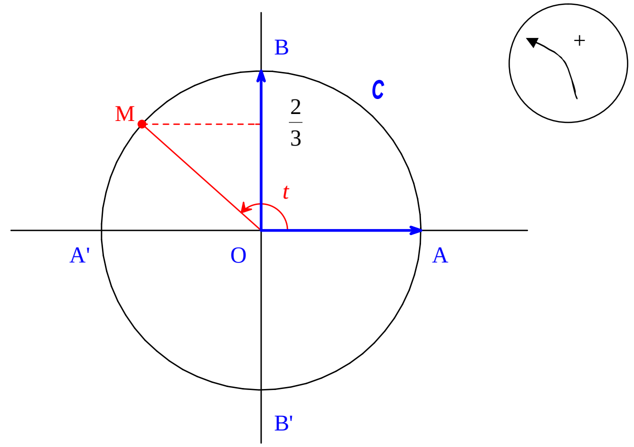
1°) On sait que $t \in \left[\frac{\pi}{2}\,;\pi\right]$ donc M $\in \overset{\frown}{\mathrm{A'B}}$ (car l'image du réel $\frac{\pi}{2}$ sur le cercle trigonométrique est le point B ; l'image du réel π sur le cercle trigonométrique est le point A').

M est le point du cercle trigonométrique situé sur l'arc $\overset{\frown}{\mathrm{A'B}}$ qui a pour ordonnée $\frac{2}{3}$.

On n'utilise pas le rapporteur car $\frac{3}{5}$ n'est pas une valeur remarquable.

On place le point de la droite (OB) (axe des ordonnées) qui a pour ordonnée $\frac{2}{3}$ (pour cela, on peut utiliser la construction classique de division d'un segment en 3).
On trace la parallèle à l'axe (OA) passant par ce point.
Cette droite coupe le cercle trigonométrique en deux points.

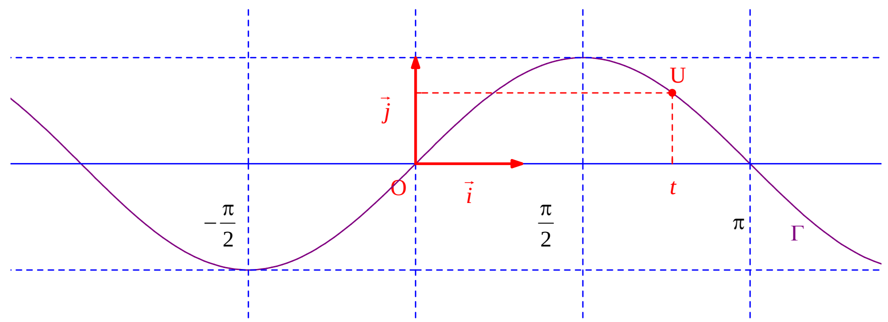
> Le rapporteur n'est pas l'instrument à utiliser pour la construction exacte du point M.
> On ne cherchera pas *t*.
>
> Pour une construction approchée, on pourrait effectivement commencer par chercher une valeur approchée de *t* à l'aide de la calculatrice.



Le réel t apparaît comme mesure principale en radian de l'angle orienté $\left(\overrightarrow{\mathrm{OA}}\,;\overrightarrow{\mathrm{OM}}\right)$.

C'est aussi la mesure en radian de l'angle géométrique $\widehat{\mathrm{AOM}}$.

2°) Le point U est le point de la sinusoïde **C** qui a pour ordonnée $\frac{2}{3}$ et dont l'abscisse est comprise entre $\frac{\pi}{2}$ et π.



3°) D'après la relation fondamentale, on a : $\cos^2 t + \sin^2 t = 1$.

D'où $\cos^2 t + \left(\frac{2}{3}\right)^2 = 1$

soit $\cos^2 t = 1 - \frac{4}{9}$

ce qui donne $\cos^2 t = \frac{5}{9}$

D'où $\cos t = \frac{\sqrt{5}}{3}$ ou $\cos t = -\frac{\sqrt{5}}{3}$.

Or $t \in \left[\frac{\pi}{2}\,;\pi\right]$. Donc $\cos t \leq 0$.

D'où $\boxed{\cos t = -\frac{\sqrt{5}}{3}}$.

4°) D'après la calculatrice, $\text{Arcsin}\,\dfrac{2}{3}=0,729727656...$

Sur calculatrice TI-83 Plus, c'est ce que l'on obtient en tapant $\boxed{\text{2nde}}$ $\boxed{\sin}$ 2 $\boxed{\div}$ 3 $\boxed{)}$ $\boxed{\text{entrer}}$.

Attention : un point très important est de mettre la calculatrice en **mode radian** (et non en mode degré !).

Cette valeur appartient à l'intervalle $\left[-\dfrac{\pi}{2}\,;\,\dfrac{\pi}{2}\right]$.

C'est l'ordonnée du point de $\mathscr{C}$ appartenant à l'arc $\overset{\frown}{\text{AB}}$ qui a pour ordonnée $\dfrac{2}{3}$.

Ce n'est donc pas la valeur cherchée.

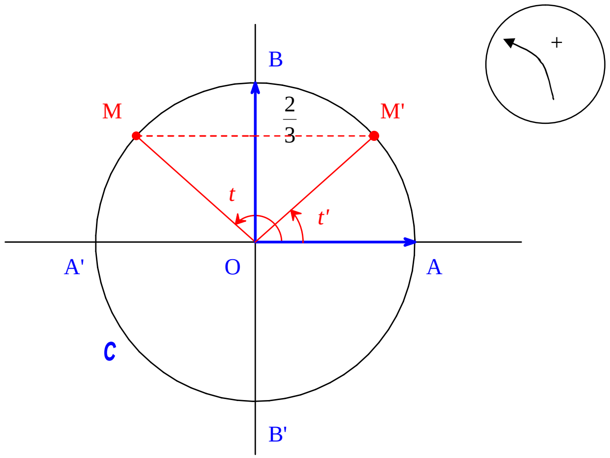
Un petit raisonnement simple sur le cercle trigonométrique montre que la valeur de t cherchée est égale à $\pi-\text{Arcsin}\,\dfrac{2}{3}=2,41186499...$

Conclusion :

$$t\approx 2{,}412 \text{ (valeur arrondie } 10^{-3} \text{ près)}$$

Ce résultat est en accord avec ce que l'on peut lire sur la courbe Γ.

Explication complémentaire :



Soit t ' le réel de l'intervalle $\left[0\,;\,\dfrac{\pi}{2}\right]$ tel que $\sin t=\dfrac{2}{3}$.

On note M' l'image de t' sur le cercle trigonométrique.

M' est le point de l'arc $\overset{\frown}{\text{AB}}$ qui a pour ordonnée $\dfrac{2}{3}$.

Quel est le lien entre t et t ' ?

Les points M et M' sont symétriques par rapport à l'axe des ordonnées.

Donc $\widehat{\text{AOM}'}=\widehat{\text{A'OM}}=t'$.

Or les angles $\widehat{\text{AOM}}$ et $\widehat{\text{A'OM}}$ sont adjacents donc $\widehat{\text{AOM}}+\widehat{\text{A'OM}}=\widehat{\text{AOA'}}$ d'où $t+t'=\pi$ donc $t'=\pi-t$.

III.

A = **– 1**	B = **0**	C = **2**	D = **– 7 cos *x* – 4 sin *x***

Détail des calculs :

$A=\cos\left(\dfrac{\pi}{2}-x\right)\times\sin\left(\pi+x\right)+\cos\left(-x\right)\times\cos\left(\pi+x\right)$

$A=\sin x\times\left(-\sin x\right)+\cos x\times\left(-\cos x\right)$

$A=-\sin^2 x-\cos^2 x$

$A=-\left(\sin^2 x+\cos^2 x\right)$

$A=-1$

$B=\sin\left(-x\right)\times\cos x+\cos\left(-x\right)\times\sin x$

$B=-\sin x\times\cos x+\cos x\times\sin x$

$B=0$

$C=\sin^2 x+2\sin x\times\cos x+\cos^2 x+\sin^2 x-2\sin x\times\cos x+\cos^2 x$

$C=2\left(\sin^2 x+\cos^2 x\right)$

$C=2$

$D=3\cos\left(17\pi-x\right)-\sin\left(45\pi+x\right)+4\cos\left(x-25\pi\right)-5\sin\left(13\pi-x\right)$

$D=3\cos\left(16\pi+\pi-x\right)-\sin\left(44\pi+\pi+x\right)+4\cos\left(x+\pi-26\pi\right)-5\sin\left(12\pi+\pi-x\right)$

$D=3\cos\left(\pi-x\right)-\sin\left(\pi+x\right)+4\cos\left(x+\pi\right)-5\sin\left(\pi-x\right)$

$D=3\left(-\cos x\right)-\left(-\sin x\right)+4\left(-\cos x\right)-5\sin x$

$D=-3\cos x+\sin x-4\cos x-5\sin x$

$D=-7\cos x-4\sin x$

IV. QCM

1°) Le triangle ABC est rectangle isocèle en A donc $\widehat{\text{ABC}}=\dfrac{\pi}{4}$.

Compte tenu de l'orientation de la figure, une mesure en radian de l'angle orienté $\left(\overrightarrow{\text{BA}}\,;\,\overrightarrow{\text{BC}}\right)$ est égale à $-\dfrac{\pi}{4}$.

La réponse exacte est la **réponse a**.

2°) Le triangle ACD est équilatéral donc tous ses angles mesurent $\frac{\pi}{3}$.

Par suite, $\widehat{DCA} = \frac{\pi}{3}$.

Compte tenu de l'orientation, une mesure en radian de l'angle orienté $\left(\overrightarrow{CD}\,;\overrightarrow{CA}\right)$ est égale à $\frac{\pi}{3}$.

La réponse exacte est la **réponse c**.

3°) Par suite, $\widehat{DCA} = \widehat{BCA} + \widehat{ACD} = \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{4} = \frac{7\pi}{12}$.

Compte tenu de l'orientation, une mesure en radian de l'angle orienté $\left(\overrightarrow{CB}\,;\overrightarrow{CD}\right)$ est égale à $-\frac{7\pi}{12}$.

La réponse exacte est la **réponse b**.

4°)

$$\begin{aligned}
\left(\overrightarrow{AD}\,;\overrightarrow{CB}\right) &= \left(\overrightarrow{AD}\,;\overrightarrow{AC}\right)+\left(\overrightarrow{AC}\,;\overrightarrow{CB}\right)\\
&= \left(\overrightarrow{AD}\,;\overrightarrow{AC}\right)+\left(-\overrightarrow{CA}\,;\overrightarrow{CB}\right)\\
&= \left(\overrightarrow{AD}\,;\overrightarrow{AC}\right)+\left(\overrightarrow{CA}\,;\overrightarrow{CB}\right)+\pi\\
&= -\frac{\pi}{3}+\frac{\pi}{4}+\pi\\
&= \frac{-4\pi+3\pi+12\pi}{3}\\
&= \frac{11\pi}{3}
\end{aligned}$$

Une mesure en radian de l'angle orienté $\left(\overrightarrow{AD}\,;\overrightarrow{CB}\right)$ est égale à $\frac{11\pi}{3}$.

La réponse exacte est la **réponse a**.

Question	1°)	2°)	3°)	4°)
Réponse	**a**	**c**	**b**	**a**

V. Vrai ou faux ?

Question	1°)	2°)	3°)	4°)
Réponse	**V**	**V**	**F**	**V**

1°)

$$\left(\vec{v}, \vec{u}\right) = -\left(\vec{u}, \vec{v}\right)$$

$$\left(\vec{v}, \vec{u}\right) == -\frac{\pi}{2}$$

$$\left(\vec{v}, \vec{u}\right) = -\frac{\pi}{2} + 2\pi$$

$$\left(\vec{v}, \vec{u}\right) = \frac{3\pi}{2}$$

L'égalité $\left(\vec{v}, \vec{u}\right) = \frac{3\pi}{2}\ (2\pi)$ est donc vraie.

2°) On commence par faire une figure.

$$\begin{aligned}
\left(\overrightarrow{BA}\,;\overrightarrow{BC}\right) &= \left(\overrightarrow{CD}\,;\overrightarrow{AD}\right)\\
&= \left(-\overrightarrow{DC}\,;-\overrightarrow{DA}\right)\\
&= \left(\overrightarrow{DC}\,;\overrightarrow{DA}\right)
\end{aligned}$$

L'égalité $\left(\overrightarrow{BA}\,;\overrightarrow{BC}\right) = \left(\overrightarrow{DC}\,;\overrightarrow{DA}\right)\ (2\pi)$ est donc vraie.

3°)

$$\frac{11\pi}{4} = \frac{8\pi+3\pi}{4} = 2\pi + \frac{3\pi}{4}$$

$$\cos\left(\frac{11\pi}{4}\right) = \cos\left(2\pi+\frac{3\pi}{4}\right) = \cos\frac{3\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2} \quad \text{(valeur remarquable)}$$

$$\sin\left(\frac{11\pi}{4}\right) = \sin\left(2\pi+\frac{3\pi}{4}\right) = \sin\frac{3\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \text{(valeur remarquable)}$$

L'égalité $\cos\left(\frac{11\pi}{4}\right) = \sin\left(\frac{11\pi}{4}\right)$ est donc fausse.

On pouvait évidemment le vérifier directement sur la calculatrice !

4°) $\tan\frac{\pi}{3} \times \tan\frac{\pi}{6} = \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 1$

L'égalité $\tan\frac{\pi}{3} \times \tan\frac{\pi}{6} = 1$ est donc vraie.

VI.

Un système de coordonnées polaires de A est : $\left(4\,;\dfrac{\pi}{3}\right)$.

A a pour coordonnées cartésiennes $\left(2\,;2\sqrt{3}\right)$.

Calcul des coordonnées cartésiennes de A : $\begin{cases} x_A = 4\times\cos\dfrac{\pi}{3} = 4\times\dfrac{1}{2} = 2 \\ y_A = 4\times\sin\dfrac{\pi}{3} = 4\times\dfrac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3} \end{cases}$

Attention, le triangle OAB doit être équilatéral <u>direct</u> (sur la figure, le point B était hors du quadrillage).

Donc OA = OB = 4 et $\left(\overrightarrow{OA}\,;\overrightarrow{OB}\right) = \dfrac{\pi}{3}$ (2π).

Par suite, $\left(\vec{i}\,;\overrightarrow{OB}\right) = \left(\vec{i}\,;\overrightarrow{OA}\right) + \left(\overrightarrow{OA}\,;\overrightarrow{OB}\right) = \dfrac{\pi}{3} + \dfrac{\pi}{3} = \dfrac{2\pi}{3}$ (2π)

Un système de coordonnées polaire de B est : $\left(4\,;\dfrac{2\pi}{3}\right)$.

VII.

1°)

Pour n = 12, le nombre de sortie est égal à **6**.

2°) La valeur de c affichée représente **le nombre de diviseurs entiers naturels de *n*.**
***c* est un compteur, qui compte le nombre de diviseurs entiers naturels de *n*.**

3°) **Question hors barème**

Cet algorithme affiche la valeur 2 lorsque n n'admet que 2 diviseurs entiers naturels c'est-à-dire lorsque n est un nombre premier (divisible que par 1 et par lui-même).

Rappel : la liste des nombres premiers commence par 2, 3, 5, 7, 11, 13…

VIII. Si le nombre d'entrée est 10, le nombre de sortie est **55**.

IX. 1°)

Pour n = 35, le nombre de sortie est égal à **2**.

Pour n = 55, le nombre de sortie est égal à **0**.

2°)

Le nombre de sortie u représente **le reste de la division euclidienne de *n* par 11.**

On revient en effet à la source même de la division euclidienne.
Pour faire la division euclidienne d'un nombre entier par 11, on retire 11 autant de fois qu'on le peut.

Lorsque le nombre d'entrée n est égal à 2011, le nombre de sortie est **9** (reste de la division euclidienne de 2011 par 9, que l'on peut aisément calculer à la main).

X. Logique

1°)

A : « Pour que $\cos x \times \sin x \leq 0$, **il suffit** que $\dfrac{\pi}{2} \leq x \leq \pi$ ».

B : « Pour qu'un point M(x, y) dans le plan muni d'un repère appartienne à la courbe de la fonction cosinus, **il faut** que $-1 \leq y \leq 1$ ».

C : « Pour que $\sin(x-y) = 0$, **il suffit** que $x = y$ ».

2°) La proposition P est **vraie**.
La proposition Q est **fausse**.