

EXERCICE 3 (4 points)

(Mathématiques)

Question 1

Simplifier l'écriture de l'expression suivante : $A(x) = -\ln(9) + 2 \ln(3x)$.

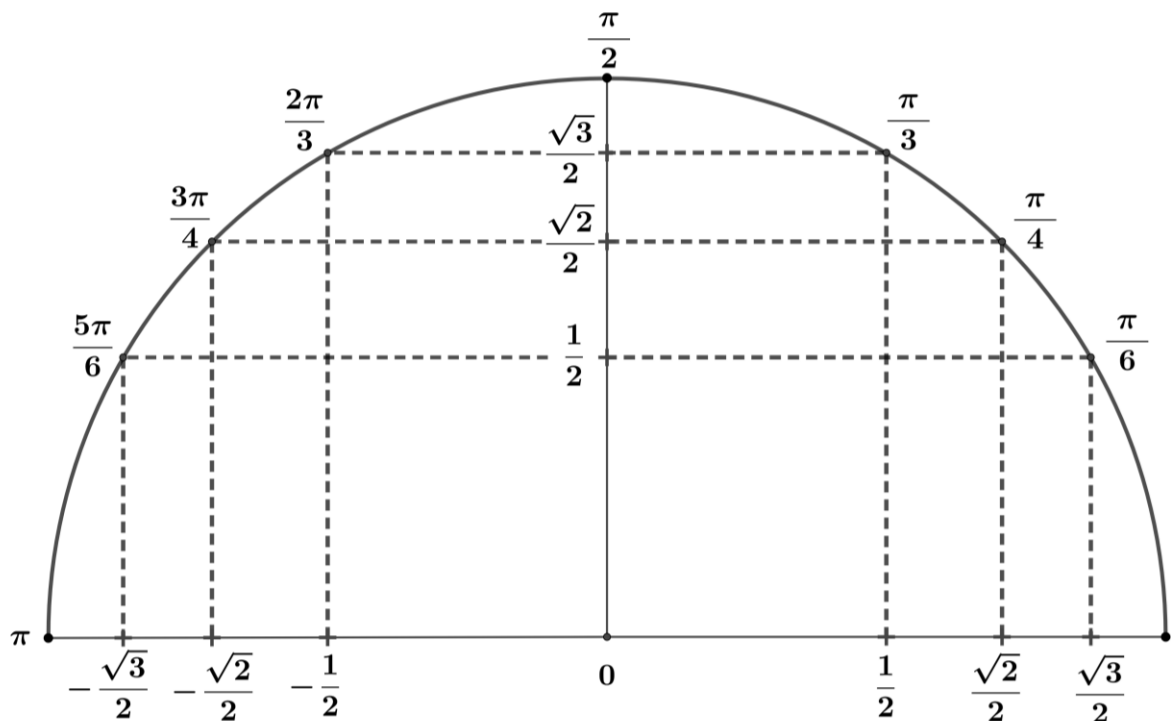
Question 2

Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé $(O; \vec{u}, \vec{v})$.

Le point M d'affixe z_M vérifie les conditions suivantes :

- M appartient au cercle de centre O et de rayon 6 ;
- la partie réelle de z_M est négative ;
- la partie imaginaire de z_M est égale à 3 .

1. Soit θ la mesure dans $[0 ; 2\pi[$ de l'argument du nombre complexe z_M .
Déterminer $\sin(\theta)$.
2. À l'aide du demi-cercle trigonométrique ci-dessous, donner la valeur exacte de θ .
Justifier.
3. En déduire l'écriture exponentielle de z_M .



Question 3

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = e^{0,01x} - 2$.
On admet que la fonction f est croissante sur $\mathbb{R}$.

1. On cherche à déterminer le plus petit entier naturel N qui vérifie $f(N) > 98$.
Recopier et compléter la ligne 4 de l'algorithme ci-dessous écrit en langage Python afin que celui-ci détermine la valeur de N .

```
1 from math import*
2 def seuil():
3     n=0;y=-1
4     while y.....:
5         n=n+1
6         y=exp(0.01*n)-2
7     return n
```

2. Résoudre algébriquement dans $\mathbb{R}$ l'inéquation $f(x) > 98$.

Question 4

On injecte dans la circulation sanguine d'un patient une solution contenant un marqueur afin de réaliser une exploration de la thyroïde.

La concentration dans le sang en $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$, après injection, est modélisée par la fonction f définie sur $[0 ; +\infty[$ par $f(t) = 7,88t^2e^{-0,75t}$, où t est le temps exprimé en heure.

On admet que la fonction f est dérivable sur $[0 ; +\infty[$ et que sa dérivée f' vérifie :

$$f'(t) = t(-5,91t + 15,76)e^{-0,75t}.$$

1. Dresser le tableau de variations de la fonction f . On ne demande pas la limite en $+\infty$.
2. L'examen doit être effectué lorsque la concentration dans le sang du marqueur est maximale. Justifier que l'examen doit être réalisé entre 2 et 3 heures après l'injection.