BACCALAUREAT BLANC

EPREUVE DE SPECIALITE : PHYSIQUE-MATHEMATIQUES

Partie Mathématiques – 6 points

Vendredi 21 mars 2025

8h – 11h

Exercice 1 : **2,5 points**

On considère les nombres complexes $z_1 = 6e^{i\frac{\pi}{4}}$ et $z_2 = -\sqrt{3} + i$

Où i désigne le nombre complexe de module 1 et d'argument $\frac{\pi}{2}$.

1. Ecrire z_2 sous forme exponentielle. Détailler les calculs.
2. En déduire une écriture du nombre complexe $Z = \frac{z_1}{(z_2)^3}$ sous forme exponentielle.
3. Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O\ ;\ \vec{u},\ \vec{v})$.
   Soient A et B les points d'affixes respectives :

$$z_A = e^{i\frac{5\pi}{6}} \text{ et } z_B = e^{-i\frac{2\pi}{3}}$$

Les points A et B sont correctement représentés sur l'une des figures ci-dessous.
Laquelle ? Aucune justification n'est demandée.

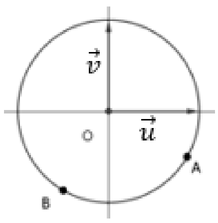


Figure 1

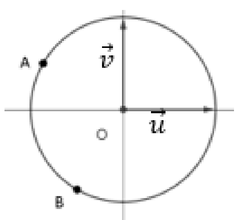


Figure 2

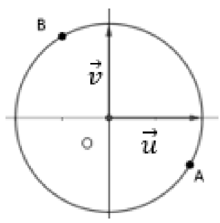


Figure 3

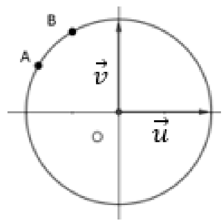


Figure 4

Exercice 2 : **1 point**

Résoudre sur l'intervalle $]0\ ;\ +\infty[$ l'équation :

$$\frac{2}{3\ln(10)}\ln(x) - 3 = 4$$

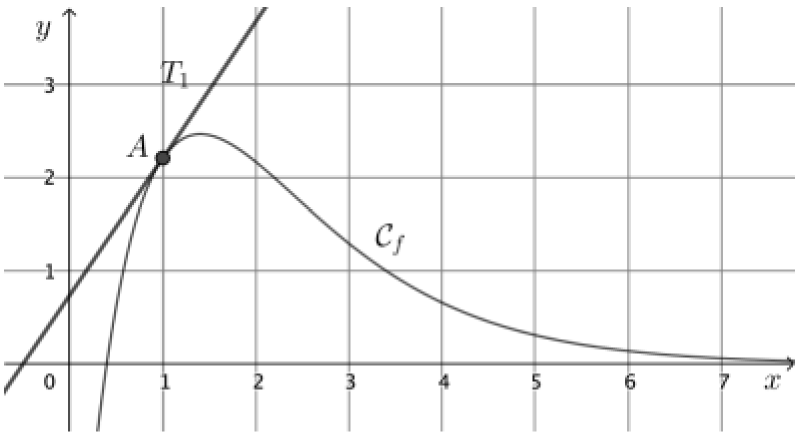
Exercice 3 : **2,5 points**

Soit la fonction f définie pour tout réel x par :

$$f(x) = (10x - 4)e^{-x}$$

On nomme C_f la courbe représentative de la fonction f donnée dans le repère ci-dessous.

La droite T_1 est la tangente à la courbe C_f au point A d'abscisse 1.



1. Montrer que pour tout réel x, la dérivée de la fonction f est :

$$f'(x) = (-10x + 14)e^{-x}$$

2. Calculer la valeur exacte de l'ordonnée de A.
3. Calculer $f'(1)$. Interpréter graphiquement cette valeur.
4. Faire le tableau de variations de la fonction f. Justifier.
5. Calculer $\lim_{x \to +\infty} f(x)$.