Baccalauréat STI2D Épreuve d'enseignement de spécialité

Sujet 0 2020

Physique-Chimie et Mathématiques

EXERCICE 1 physique-chimie et mathématiques **4 points**

1. Démontrer que la fonction f définie sur $[0\,;\,4]$ par :

$$f(x) = -\left(x^2 - 3{,}8x + 1{,}8\right)\mathrm{e}^{-x} + 1{,}8$$

admet pour primitive la fonction F définie sur $[0\,;\,4]$ par :

$$F(x) = \left(x^2 - 1{,}8x\right)\mathrm{e}^{-x} + 1{,}8x.$$

2. Calculer une valeur approchée à 0,1 près de

$$\int_0^4 f(x)\,\mathrm{d}x$$

à partir des fonctions données dans la question précédente.

EXERCICE 2 mathématiques **2 points**

Question 1

Déterminer la forme algébrique du nombre complexe

$$z_1 = \frac{2-6\mathrm{i}}{2-\mathrm{i}}.$$

Question 2

Soit z_2 le nombre complexe défini par : $z_2 = -2-2\mathrm{i}$.

1. Déterminer la forme exponentielle de z_2.
2. Montrer que z_2^4 est un nombre réel que l'on déterminera.

Question 3

On considère A, B et C les points du plan d'affixes :

$$z_{\mathrm{A}} = 2-2\mathrm{i}, \quad z_{\mathrm{B}} = 2+2\mathrm{i}, \quad z_{\mathrm{C}} = 4.$$

1. Placer les points A, B et C dans le plan complexe rapporté au repère orthonormal direct $\left(\mathrm{O}\,;\,\vec{u},\,\vec{v}\right)$ d'unité 1 cm.
2. Démontrer que le triangle ABC est rectangle et isocèle.

Question 4

Résoudre l'équation différentielle

$$y' + 5y = 4.$$

Préciser l'expression de la solution f vérifiant $f(0) = 4$.

Question 5

Soit g la fonction définie sur l'intervalle $]0\,;\,+\infty[$ par

$$g(x) = x\ln(x) - x + 4.$$

1. On admet que g est dérivable sur l'intervalle $]0\ ;\ +\infty[$, et on note g' sa fonction dérivée.

   Montrer que pour tout réel x de l'intervalle $]0\ ;\ +\infty[$, $g'(x) = \ln(x)$.
2. En déduire le sens de variation de g sur l'intervalle $]0\ ;\ +\infty[$.

Question 6

On considère la fonction h définie sur $\mathbb{R}$ par

$$h(x) = x^2\mathrm{e}^{-x}.$$

1. Calculer la limite de h en $-\infty$.
2. Justifier que $\lim\limits_{x\to+\infty} h(x) = 0$.

   On admet que h est strictement décroissante sur l'intervalle $[2\ ;\ +\infty[$ et que l'équation $h(x) = 0{,}5$ admet une unique solution dans l'intervalle $[2\ ;\ +\infty[$ que l'on note a.
3. Recopier le programme ci-dessous et compléter les pointillés pour que la fonction `sol-bal` détermine une valeur approchée à 10^{-n} près de a par balayage.

```
from math import exp
def sol-bal(n) :
    x = 2
    while ... > 0.5 :
        x=...
    return x
```