Exercice 1 (6 points)

1- Soit $P(z) = 2z^3 + (-10 - 7i)z^2 + (2 + 23i)z + 6 - 16i$ où z est un nombre complexe.

a- Montrer que P(1) = 0. **(0,5 pt)**

b- Calculer $(8 - i)^2$. **(0,5 pt)**

c- Résoudre l'équation P(z) = 0. **(1 pt)**

2- Le plan complexe est rapporté au repère orthonormal $(O, \vec{u}, \vec{v})$: unité graphique est 2 cm.

a- Placer les points A, B et C d'affixes respectives 2i, 1 et $4 + \frac{3i}{2}$. **(1 pt)**

b- Calculer $\frac{z_A - z_B}{z_C - z_B}$; puis déterminer son module et son argument. **(1 pt)**

c- En déduire la nature du triangle ABC. **(0,5 pt)**

3) Soit f la transformation du plan de centre B transformant C en A

a- Déterminer l'écriture complexe de f, sa nature et les éléments caractéristiques de f. **(1 pt)**

b- Déterminer l'image A' de A par f, puis placer le point A'. **(0,5 pt)**

Exercice 2 (4 points)

Dans une région, 45 % de la population active sont des hommes. On sait aussi que 5 % des femmes et 4 % des hommes de cette population active sont au chômage. On interroge au hasard une personne de cette région. On note F l'événement "être une femme", H l'événement "être un homme", et C l'événement "être au chômage".

1. Montrer que p(H) = 0,45 ; p(F) = 0,55 ; p (C/F) = 0,05 ; p(C/H) = 0,04. **(1 pt)**
2. Montrer que la probabilité qu'un individu pris au hasard soit au chômage est 0,0455. **(1,5 pt)**
3. Sachant que la personne interrogée est au chômage, quelle est la probabilité pour qu'elle soit une femme ? **(1,5 pt)**

Problème (10 points)

Partie I (2 points)

1- Etudier les variations de g définie par : $g(x) = 2e^x + 2x - 7$. **(1 pt)**

2- Montrer qu'il existe un unique réel x_0 élément de] 0,9 ; 1 [tel que $g(x_0) = 0$. **(0,5 pt)**

3- En déduire le signe de g sur son ensemble de définition. **(0,5 pt)**

Partie II (6,5 points)

Soit f la fonction définie par $f(x) = (2x - 5)(1 - e^{-x})$ et (C) sa courbe représentative dans le plan muni du repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$; unité graphique 1 cm.

1- Etudier le signe de f sur IR. **(0,5 pt)**

2- Etudier les limites de f en $-\infty$ et en $+\infty$. **(1 pt)**

3- Calculer f'(x) ; puis montrer que $f'(x) = g(x)e^{-x}$. **(1 pt)**

4- En déduire les variations de f. **(0,5 pt)**

5- Montrer que la droite (D) : y = 2x – 5 est une asymptote oblique à (C) en $+\infty$. **(0,5 pt)**

6- Etudier la position relative de (C) et (D). **(1 pt)**

7- Tracer la courbe représentative (C) de f et la droite (D) dans le plan. On prendra $x_0 \approx 0,9$. **(2 pt)**

Partie III (1,5 point)

1- On considère la fonction h restriction de f à l'intervalle [1 ; $+\infty$ [.
Montrer que h est bijective de [1 ; $+\infty$ [vers un intervalle J à déterminer. **(0,5 pt)**

2- Calculer l'aire du domaine plan délimité par la courbe, la droite (D), les droites d'équations x = 1 et x = 5. **(1 pt)**