DEVOIR SURVEILLE n°1

Exercice 1:

Dans cet exercice, les calculs seront effectués à 10^{-3} *près.*

L'étude du coût de maintenance annuel d'une installation de chauffage dans un immeuble de bureaux, en fonction de l'âge de l'installation, a donné les résultats suivants:

Age en années: x_i	1	2	3	4	5	6
Coût en centaines d'euros: y_i	7,55	9,24	10,74	12,84	15,66	18,45

1. Représenter le nuage de points $M_i \ (x_i, y_i)$ dans un repère orthogonal (unités graphiques: 2cm en abscisse, 1 cm en ordonnée). Peut-on envisager un ajustement affine de ce nuage ?
2. a) Déterminer le coefficient de corrélation linéaire de la série statistique double (x_i, y_i). Le résultat obtenu confirme-t-il l'observation faite au 1. ?
   b) Déterminer, par la méthode des moindres carrés, une équation de la droite de régression *D* de *y* en *x*. Tracer *D* dans le même repère qu'au 1.
   c) En admettant que l'évolution du coût constatée pendant 6 ans se poursuive les années suivantes, donner une estimation du coût de maintenance de l'installation lorsqu'elle aura 8 ans.

Exercice 2:

Soit la fonction *f* définie pour tout réel x par $f(x)=x-\dfrac{e^x-1}{e^x+1}$. Le plan étant muni d'un repère $(O;\vec{i};\vec{j})$, on désigne par C_f la courbe représentative de *f*.

1. Vérifier que, pour tout réel *x*, on a:
$$f(x)=x-1+\frac{2}{e^x+1}=x+1-\frac{2e^x}{e^x+1}$$
2. Etudier les limites de *f* en -∞ et en +∞.
3. Montrer que les droites D_1 et D_2 d'équations respectives $y=x-1$ et $y=x+1$ sont asymptotes à la courbe C_f. Etudier les positions relatives de C_f par rapport à ces asymptotes.
4. Montrer que la fonction *f* est impaire. Interpréter graphiquement ce résultat.
   (Rappel: f est impaire si $f(-x)=-f(x)$ *pour tout x)*
5. Etudier le sens de variation de *f* sur $\mathbb{R}$. En déduire le tableau de variation de *f* sur $\mathbb{R}$
6. Déterminer l'équation de la tangente *T* à la courbe C_f au point d'abscisse 0.
7. Tracer la courbe C_f, la tangente *T* et les droites D_1 et D_2 sur l'intervalle [-5;5].