Baccalauréat STL Métropole septembre 2000
Biochimie – Génie biologique

L'usage des calculatrices et des instruments de calcul est autorisé.

EXERCICE 1 **8 points**

On met en contact des bactéries avec un agent antimicrobien.
Dans le tableau ci-dessous,
t_i désigne le temps (en minutes) d'exposition des bactéries à l'agent antimicrobien,
y_i désigne le nombre de survivants sur 10^6 bactéries.

t_i	15	20	25	30	35	40	45	50
y_i	120	67	49	27	20	9	7	3
$z_i = \ln y_i$								

1. Recopier le tableau en complétant la dernière ligne $z = \ln y_i$.
   Donner les résultats arrondis à 10^{-1} près.
2. Représenter graphiquement le nuage de points de coordonnées $(t_i\,; z_i)$ dans un repère orthogonal (*unités graphiques 2 cm pour 10 minutes en abscisse et 2 cm pour une unité en ordonnée*).
3. **a.** Calculer les coordonnées du point moyen G_1 associé aux quatre premiers points du tableau, puis celles du point moyen G_2 associé aux quatre derniers points du tableau.

   b. Tracer la droite (G_1G_2).

   c. Une équation de la droite (G_1G_2) est de la forme $z = at + b$. Calculer les nombres réels a et b.
   On admet que cette droite réalise un bon ajustement du nuage de points.
4. En utilisant l'ajustement précédent sur l'intervalle $[15\,; 90]$,

   a. calculer le nombre de survivants sur 10^6 bactéries au bout de 90 minutes d'exposition,

   b. discuter le résultat obtenu.

EXERCICE 2 **12 points**

Soit f la fonction dérivable sur $\mathbb{R}$, définie par :

$$f(x) = (x-4)\mathrm{e}^{0,2x}.$$

On note $\mathscr{C}$ la courbe représentant f dans le plan muni d'un repère orthonormal $\left(\mathrm{O},\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$. (Unité graphique 1 cm).

1. **a.** Déterminer la limite de $f(x)$ quand x tend vers $+\infty$.

   b. Déterminer la limite de $f(x)$ quand x tend vers $-\infty$.
   En déduire que $\mathscr{C}$ admet une asymptote dont on donnera une équation.
2. **a.** Calculer la dérivée f' de f. Étudier le signe de $f'(x)$.

   b. En déduire le tableau de variations de f.
3. **a.** Calculer les coordonnées du point d'intersection de la courbe $\mathscr{C}$ avec l'axe des abscisses.

   b. Donner l'équation de la tangente T en ce point.

   c. Tracer la courbe $\mathscr{C}$ et la tangente T.
4. À l'aide du graphique et en faisant apparaître les constructions nécessaires, résoudre l'inéquation : $f(x) < -2$.

5. Soit F la fonction dérivable sur $\mathbb{R}$, définie par

$$F(x) = (5x - 45)\mathrm{e}^{0,2x}.$$

Démontrer que F est une primitive de f.