

Durée : 2 heures

🌀 Baccalauréat STL Biochimie Métropole 14 septembre 2010 🌀

EXERCICE 1

9 points

Le tableau ci-dessous décrit l'évolution de la capacité mondiale de production d'électricité des éoliennes, depuis l'année 2000, en mégawatts (MW).

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Production en mégawatts y_i	16 700	23 600	29 700	38 700	46 400	56 000	72 200	90 000	120 600

1. Recopier et compléter le tableau suivant, où $\ln(y_i)$ désigne le logarithme népérien de y_i .

Les valeurs seront arrondies à 10^{-2} près.

x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$z_i = \ln(y_i)$									

2. Construire le nuage de points $M_i(x_i ; z_i)$ dans un repère orthogonal.

En ce qui concerne le graphique, on prendra pour origine le point de coordonnées (0 ; 9) et pour unités : 1 cm pour 1 année en abscisse et 5 cm pour 1 unité en ordonnée.

3. On désigne par G_1 le point moyen des cinq premiers points du nuage et G_2 le point moyen des quatre derniers.

a. Calculer les coordonnées de G_1 et de G_2 et placer ces points sur le graphique.

b. Tracer la droite $(G_1 G_2)$ et déterminer son équation sous la forme

$z = ax + b$. Les valeurs de a et b seront arrondies à 10^{-2} près.

On admet que cette droite donne un ajustement satisfaisant du nuage de points.

4. En utilisant l'ajustement réalisé à la question précédente :

a. Déterminer, par une lecture graphique ou par un calcul, la capacité de production, exprimée en mégawatts, des éoliennes en 2012. On donnera une valeur arrondie au millier de mégawatts près.

b. Déterminer, par une lecture graphique ou par un calcul, en quelle année la capacité pourrait atteindre 230 000 mégawatts.

EXERCICE 2

11 points

On étudie l'évolution d'une population de rongeurs limitée par un prédateur, en fonction du temps t . On admet que la taille de la population, exprimée en centaines d'individus, est modélisée par la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; +\infty[$ par :

$$f(t) = \frac{3e^{0,5t}}{e^{0,5t} + 2},$$

où t représente le temps écoulé depuis l'an 2000, exprimé en années (donc $t = 0$ en l'an 2000).

On note $(\mathcal{C})$ la courbe représentative de la fonction f .

1. a. Calculer $f(0)$ et interpréter ce résultat.

b. Montrer que :

$$f(t) = 3 - \frac{6}{e^{0,5t} + 2}.$$

- c. En déduire la limite de f quand t tend vers $+\infty$.
Que peut-on en déduire sur l'évolution à long terme de cette population?
2. a. Montrer que la dérivée f' de la fonction f vérifie, sur $[0 ; +\infty[$:

$$f'(t) = \frac{3e^{0,5t}}{(e^{0,5t} + 2)^2}$$

- b. Étudier le signe de $f'(t)$, puis établir le tableau de variations de f sur $[0 ; +\infty[$.
3. Recopier et compléter le tableau de valeurs numériques ci-dessous. On arrondira les valeurs à 10^{-2} près.

t	0	2	4	6	8	10
$f(t)$						

4. Construire la courbe ($\mathcal{C}$) dans un repère orthogonal d'unités graphiques :
1 cm pour 1 année en abscisse, et 5 cm pour une centaine d'individus en ordonnée.
5. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*
Déterminer en quelle année la population de rongeurs dépassera 250 individus.