

Sciences et Technologies de l'Agronomie et du Vivant

Métropole-Antilles-Guyane-La Réunion juin 2014

A. P. M. E. P.

La calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1

6 points

Les parties A et B sont indépendantes.

PARTIE A

On souhaite implanter un parc éolien dans une région et pour cela on réalise un sondage sur la population proche.

Les résultats obtenus sont les suivants :

- 60 % de la population interrogée est contre l'implantation de ce parc éolien dans leur région et parmi eux 25 % se définissent écologistes.
- Parmi la population interrogée favorable à l'implantation de ce parc, 10 % se définissent écologistes.

On interroge au hasard une personne issue de cette population.

On note F l'évènement « la personne interrogée est favorable à l'implantation de ce parc éolien ».

On note E l'évènement « la personne interrogée se définit écologiste ».

1. Décrire cette situation avec un arbre de probabilités, en précisant sur chaque branche la valeur des probabilités.
2. Calculer la probabilité que la personne interrogée se définisse écologiste et soit contre l'implantation du parc éolien dans sa région.
3. Montrer que $p(E) = 0,19$.
4. Calculer $p_E(\overline{F})$ (on donnera une valeur approchée à 10^{-2} près) et donner la signification du résultat obtenu dans le contexte de l'exercice.

PARTIE B

On s'intéresse à la rentabilité énergétique d'un parc d'éoliennes dans une région.

Les relevés météorologiques sur une année montrent que la probabilité d'avoir des conditions optimales de fonctionnement de ce parc est de 0,45.

On admettra que les conditions météorologiques sont indépendantes d'une année sur l'autre.

Soit X la variable aléatoire égale au nombre d'années pour lesquelles ces conditions optimales de fonctionnement sont réunies sur une période de 10 ans.

Tous les résultats numériques seront arrondis à 10^{-3} près.

1. Justifier que la loi de probabilité de X est la loi binomiale de paramètres $n = 10$ et $p = 0,45$.
2. Calculer la probabilité pour que les conditions optimales de fonctionnement de ce parc ne soient jamais atteintes durant cette période.
3. Calculer la probabilité pour que les conditions optimales de fonctionnement de ce parc soient atteintes au moins deux années durant cette période.

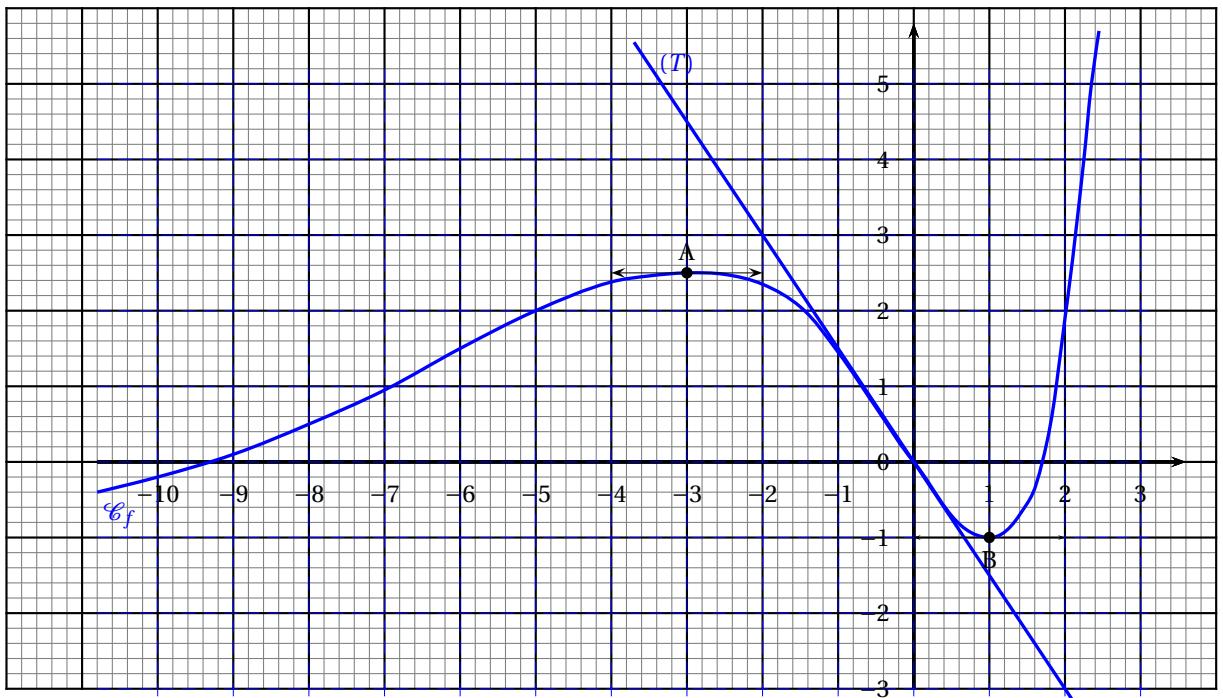
EXERCICE 2

5 points

On considère une fonction f définie et dérivable sur l'ensemble des réels.

Le plan étant muni d'un repère orthonormé, on note \mathcal{C}_f sa courbe représentative et (T) la tangente à \mathcal{C}_f au point d'abscisse 0.

La courbe \mathcal{C}_f n'admet que deux tangentes horizontales, l'une en A et l'autre en B, et la droite d'équation $y = -1$ est une asymptote horizontale à \mathcal{C}_f en $-\infty$.



À l'aide de cette représentation graphique et des données de l'énoncé, répondre aux questions suivantes en expliquant votre démarche.

1. Déterminer $f(0)$.
2. Déterminer $f'(0)$.
3. Résoudre l'équation $f'(x) = 0$.
4. Déterminer la limite de f en $-\infty$.
5. On note $I = \int_{-4}^{-1} f(x) dx$. Montrer que $5 \leq I \leq 9$.

EXERCICE 3

9 points

Soit g la fonction définie sur l'intervalle $]0; 3]$ par

$$g(x) = \frac{1}{2}x^2 + x - 2\ln(x).$$

On note \mathcal{C}_g sa courbe représentative dans un repère orthonormé.

1. Calculer la limite de g en 0 et interpréter graphiquement ce résultat.
2.
 - a. Déterminer l'expression de la fonction dérivée de g .
 - b. Démontrer que pour tout x de l'intervalle $]0; 3]$, $g'(x)$ est du signe de $x^2 + x - 2$.
 - c. Résoudre l'équation $x^2 + x - 2 = 0$ dans $]0; 3]$.
 - d. Dresser le tableau de variation de la fonction g sur $]0; 3]$.
3.
 - a. Compléter le tableau de valeurs présenté en ANNEXE A (à rendre avec la copie) en arrondissant les résultats à 10^{-1} près.
 - b. Tracer sur le papier millimétré joint (à rendre avec la copie), la courbe représentative \mathcal{C}_g de la fonction g dans un repère orthonormé d'unité graphique 2 cm.
4.
 - a. Vérifier que la fonction G définie par $G(x) = \frac{x^3}{6} + \frac{x^2}{2} + 2x - 2x\ln(x)$ est une primitive de la fonction g sur $]0; 3]$.
 - b. Calculer la valeur exacte de $\int_1^2 g(x) dx$. Donner une valeur approchée de cette intégrale à 10^{-1} près.
 - c. Interpréter géométriquement cette intégrale.

Annexe A (à compléter et à rendre avec la copie)**EXERCICE 3**

Tableau de valeurs

Les résultats numériques seront arrondis à 10^{-1} près

x	0,25	0,5	0,75	1	2	2,5	3
$g(x)$							