

~ BTS Informatique de gestion ~
Nouvelle-Calédonie novembre 2003

A. P. M. E. P.

Durée : 1 heure

coefficient : 1

ÉPREUVE FACULTATIVE

EXERCICE 1

10 points

Un technicien a été chargé d'étudier le fonctionnement d'un certain type A de pièces. Après mesure de la durée de vie d'un certain nombre de ces pièces, il en est arrivé à la conclusion que la variable aléatoire qui, à chaque pièce de type A associe sa durée de vie en jours, suit une loi exponentielle dont la MTBF est égale à 145.

1. Calculer le paramètre de cette loi, arrondi à 10^{-4} près.
2. On admet dans cette question que le paramètre de la loi vaut $\lambda = 0,007$.
On écrira pour les calculs demandés dans les questions 2. a., 2. b. et 3. b. les valeurs approchées sous leur forme décimale arrondie à 10^{-3} près.
 - a. Calculer la probabilité qu'une pièce de type A soit en panne au bout de 200 jours.
 - b. Calculer la probabilité qu'une pièce de ce type soit encore en fonctionnement au bout de 500 jours.
 - c. Déterminer, arrondi à 1 jour près, le temps de bon fonctionnement avec une fiabilité égale à 0,8.
3. On considère deux pièces de type A fonctionnant de façon indépendante.
 - a. Déterminer la fiabilité du système obtenu en montant ces deux pièces en série.
 - b. Calculer la probabilité que ce système fonctionne au moins 150 jours.

EXERCICE 2

10 points

1. On considère l'équation différentielle

$$(E) : xy' + (2x + 1)y = -6, x \in]0; +\infty[$$

- a. Trouver une solution particulière f de (E) sous la forme $f(x) = \frac{a}{x}$, où a est une constante réelle à déterminer.
 - b. Résoudre l'équation différentielle : $xy' + (2x + 1)y = 0$ pour $x \in]0; +\infty[$.
 - c. En déduire la solution de (E).
2. Soit g la fonction définie par : $g(x) = \frac{3e^{-2x} - 3}{x}$, $x \in]0; +\infty[$.
 - a. Donner le développement limité d'ordre 2 de e^{-2x} au voisinage de 0.
En déduire le développement limité d'ordre 1 de $g(x)$ au voisinage de 0.
 - b. En déduire $\lim_{x \rightarrow 0} g(x)$.