# BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR
# INFORMATIQUE DE GESTION

**Options : - Développeur d'applications**
**- Administrateur de réseaux locaux d'entreprise**

**SESSION 2009**

## SUJET

### ÉPREUVE EF2 – MATHÉMATIQUES II

**Durée : 1 heure** **coefficient : 1**

***Calculatrice autorisée***, *conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999 :*
« Toutes les calculatrices de poche, y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique, à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante, sont autorisées.
Les échanges de machines entre candidats, la consultation des notices fournies par les constructeurs ainsi que les échanges d'informations par l'intermédiaire des fonctions de transmission des calculatrices sont interdits ».

**Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet. Il comprend :**

- **2 pages numérotées de la page 1/2 à 2/2.**
- **le formulaire de mathématiques composé de 4 pages.**

## EXERCICE N°1 (10 points)

On considère l'équation différentielle : $(E)$ : $y' - 2y = e^{2x}$, où $y$ représente une fonction de variable réelle $x$, définie et dérivable sur $\mathbf{R}$.

1. Résoudre dans $\mathbf{R}$ l'équation différentielle $(E')$ : $y' - 2y = 0$.

2. Montrer que la fonction $\varphi$ définie pour tout réel $x$ par : $\varphi(x) = x e^{2x}$, est une solution particulière de l'équation $(E)$.

3. En déduire l'ensemble des solutions de l'équation $(E)$.

4. Parmi ces solutions, déterminer la solution $g$ de $(E)$ qui vérifie la condition : $g(0) = 2$.

5. Donner le développement limité à l'ordre 2, au voisinage de 0, de $e^x$, puis de $e^{2x}$, et enfin de $(2+x)e^{2x}$.

6. En utilisant une intégration par parties, calculer l'intégrale : $I = \int_0^1 (2+x)e^{2x}\,dx$.

## EXERCICE N° 2 (10 points)

La durée de vie en heures d'un composant électronique est une variable aléatoire $T$ qui suit une loi exponentielle de paramètre $\lambda$.
On désigne par $R$ sa fonction de fiabilité et par $F$ sa fonction de défaillance.

1. Donner l'expression de $R(t)$ et celle de $F(t)$, en fonction de $\lambda$ et de $t$.

2. À partir d'observations statistiques, on a pu évaluer que : $R(2000) = 0{,}8$.
   Déterminer la valeur du paramètre $\lambda$, arrondie à la sixième décimale.

3. On prendra dans cette question $\lambda = 0{,}00011$.

   a) Donner le temps moyen de bon fonctionnement de ce composant, arrondi à l'heure.
   b) Calculer la probabilité $P(T > 3000)$, arrondie au millième.

4. On admettra dans cette question que les fonctionnements de deux composants identiques sont indépendants.
   On rappelle qu'un montage de deux composants en série fonctionne si les deux composants fonctionnent simultanément et qu'un montage de deux composants en parallèle fonctionne si au moins un des deux composants fonctionne.

   a) Quelle est la probabilité qu'un montage de deux composants en série fonctionne au-delà de 3000 heures ? (Arrondir la valeur au millième.)
   b) Même question pour un montage en parallèle.