Nom : .... **Prénom :** .... **Classe : BTS**

INTERRO N° 5

Exercice 1 : La durée de vie d'un composant électronique jusqu'à ce que survienne la première panne, exprimée en années, est une variable aléatoire X qui suit une loi exponentielle de paramètre λ ($\lambda > 0$).

1. Déterminer λ arrondi à 10^{-2} près, pour que la probabilité $P(X > 8)$ soit égale à 0.2

   Dans la suite de l'exercice, on prendra $\lambda = 0.2$

2. Calculer la probabilité qu'un composant électronique dure moins de 5 ans.
3. Déterminer la probabilité qu'un composant électronique n'ait pas eu de panne au cours des deux premières années.
4. Sachant qu'un composant électronique n'a pas eu de panne au cours des deux premières années, quelle est à 10^{-2} près, la probabilité qu'il soit encore en état de marche au bout de 6 ans ?
5. A quel instant t, à un mois près, la probabilité qu'un composant électronique tombe en panne pour la première fois est-elle de 0.5 ?

Exercice 2 : Dans une usine du secteur automobile, on s'intéresse à un type de machine-outils à commande numérique.

L'exercice consiste en une étude statistique du bon fonctionnement de ce type de machines.

PARTIE A : Pannes de la machine sur une durée de 100 jours

On note X la variable aléatoire qui à toute période de 100 jours consécutifs, tirée au hasard dans les jours ouvrables d'une année, associe le nombre de pannes de la machine. Une étude, menée par le constructeur sur un grand nombre de machines de ce type, permet d'admettre que X suit une loi de Poisson de paramètre $\lambda = 0.5$

1. Déterminer la probabilité de l'événement : « la machine n'a pas de pannes pendant la période de 100 jours consécutifs »
2. Déterminer de la même manière la probabilité de l'événement : « la machine a au plus quatre pannes pendant la période de 100 jours consécutifs »
3. Déterminer, la probabilité de l'événement : « la machine a au moins trois pannes pendant la période de 100 jours consécutifs »

PARTIE B : fiabilité de la machine

On s'intéresse à une machine à commande numérique prélevée au hasard dans le parc des machines sur le point d'être livrées par le constructeur.

On désigne par T la variable aléatoire qui, à toute machine prélevée au hasard dans le parc, associe sa durée de vie avant une défaillance.

On note $P(T > t)$ la probabilité qu'une machine prélevée au hasard dans le parc n'ait pas de défaillance avant l'instant t, exprimé en jours. On suppose que T suit une loi exponentielle de paramètre $\lambda = 0.005$.

1. Calculer la probabilité qu'une machine prélevée au hasard dans le parc fonctionne plus de 200 jours sans panne.
2. Déterminer t pour que la probabilité qu'une machine prélevée au hasard dans le parc fonctionne plus de t jours, soit égale à 0.8. Arrondir à l'entier par défaut.