

Exercices sur les lois à densité (1)

I

Une variable aléatoire X suit la loi uniforme sur $[0 ; 100]$.

1. Que vaut $P(X < 20)$?
2. Calculer $E(X)$.

II

Y est une variable aléatoire qui suit la loi exponentielle de paramètre $\lambda = 0,001$.

Calculer sous forme exacte :

1. $P(Y < 1500)$
2. $P(400 \leq Y \leq 2000)$
3. $P(Y \geq 1000)$
4. $P_{Y>1000}(Y > 2000)$

III

On a mené une étude statistique dans un lycée qui permet de dire que, si un élève arrive en retard, son retard peut être modélisé par une variable aléatoire qui suit une loi exponentielle de paramètre λ . Pour les retardataires, le temps moyen de retard est 3 minutes.

1. Déterminer λ .
2. Déterminer la probabilité que le retard soit de moins de 3 minutes.

IV Pondichéry avril 2014

Dans cet exercice, sauf indication contraire, les résultats seront arrondis au centième.

1. La durée de vie, exprimée en années, d'un moteur pour automatiser un portail fabriqué par une entreprise A est une variable aléatoire X qui suit une loi exponentielle de paramètre λ , où λ est un réel strictement positif.

On sait que $P(X \leq 2) = 0,15$.

Déterminer la valeur exacte du réel λ .

Dans la suite de l'exercice on prendra 0,081 pour valeur de λ .

2. (a) Déterminer $P(X \geq 3)$.
(b) Montrer que pour tous réels positifs t et h , $P_{X \geq t}(X \geq t + h) = P(X \geq h)$.
(c) Le moteur a déjà fonctionné durant 3 ans. Quelle est la probabilité pour qu'il fonctionne encore 2 ans ?
(d) Calculer l'espérance de la variable aléatoire X et donner une interprétation de ce résultat.
3. **Dans la suite de cet exercice, on donnera des valeurs arrondies des résultats à 10^{-3}**

Infaisable pour l'instant

L'entreprise A annonce que le pourcentage de moteurs défectueux dans la production est égal à 1%. Afin de vérifier cette affirmation 800 moteurs sont prélevés au hasard. On constate que 15 moteurs sont détectés défectueux.

Le résultat de ce test remet-il en question l'annonce de l'entreprise A? Justifier. On pourra s'aider d'un intervalle de fluctuation.