

Contrôle continu B novembre 2011

L3AES

1 EXERCICE-1(4 points)

Un bureau de poste comporte un guichet destiné au courrier des particuliers et note X la variable aléatoire donnant le nombre de personnes pouvant être traitées par heure. On estime que X suit une loi de Poisson de paramètre 5 .

1. Donner l'espérance et l'écart-type de X .
2. Calculer $P(X = 6)$.et $P(X \geq 4)$.

2 EXERCICE-2(4 pts)

En mesurant une feuille de papier avec une règle graduée en cm, on commet une erreur X (exprimée en cm) qui suit une loi uniforme dans l'intervalle $[-0.4 ; 0.5]$

1. Donner les expressions des fonctions de densité et de répartition de la loi de X .
2. Tracer la représentation graphique de la fonction de densité.
3. Calculer la probabilité des événements suivants : $A = \{X \leq 0.3\}$, $B = \{X \geq 0.4\}$ et $C = \{-0.3 \leq X \leq 0.25\}$.

3 EXERCICE-3(3pts)

1. Citer le théorème central limite.
2. Un professeur estime que la note d'un étudiant se présentant à la session de rattrapage de septembre est une variable aléatoire de moyenne 6 et d'écart-type 4. Quelle est la probabilité pour que la moyenne de cette session soit supérieure ou égale à 7.

4 EXERCICE-4(9pts)

Une compagnie d'assurance classe ses clients en deux groupes : les clients à risque, dont

la probabilité d'avoir un accident dans l'espace d'un an est estimée à 50% et les clients à risque modéré pour lesquels cette probabilité est estimée à 30%. La compagnie d'assurance estime que les clients à risque représentent 40% de sa clientèle et les clients à risque modéré, les 60% restant.

1. Quelle est la probabilité qu'un nouveau client ait un accident moins d'un an après la signature de son contrat ?
2. Un client a eu un accident une année donnée ; quelle est la probabilité qu'il appartienne au groupe des clients à risque ?
3. La compagnie a signé cette année 30 nouveaux contrats.
 - a. On note X la variable aléatoire représentant le nombre de clients à risque. Donner la loi de probabilité de X en justifiant votre réponse.
 - b. Calculer $P(X = 15)$, $P(X = 14)$
4. On suppose que la compagnie a signé 200 nouveaux contrats. On admet que la loi de X peut être approchée par une loi normale.
 - i. Préciser les paramètres de cette loi.
 - ii. Donner alors une approximation de $P(X = 100)$ et $P(X \leq 100)$ et $P(90 < X < 110)$.