Exercices de révision -CP- MTH2302D

Exercice 1 : Les arrivées des automobiles à un parking durant dans la matinée obéissent à un processus de Poisson de moyenne 3 arrivées par minute.

a) Quelle est la probabilité d'observer 4 voitures qui arrivent dans ce parking dans un intervalle de 2 minutes ?
b) Quelle est la probabilité d'observer plus de 5 arrivées en deux minutes si trois voitures sont arrivées durant la première minute ?
c) Il est 8h00 et une voiture vient d'arriver au parking. Quelle est la probabilité que la prochaine voiture arrive entre 8h01 et 8h02 ?

Exercice 2: Le salaire hebdomadaire (X en $) des employés d'une entreprise est normalement distribué avec une moyenne $\mu = 800\$$ et d'écart type σ.

a) Que doit être σ si on veut que 90% des employés aient un salaire entre 700$ et 900$?
b) Quel est alors le $3^{ème}$ quartile de X ? Interpréter le résultat.

Supposons pour la suite que $\sigma = 100\$$.

c) Quelle est la probabilité que l'écart entre les salaires de deux employés quelconques soit supérieur à 80 $?
d) Parmi les employés touchant moins de 1000$, quel est le pourcentage des employés ayant un salaire de plus de 750 $?
e) Quelle la probabilité qu'il y ait au moins deux employés touchant moins de 800$ sur 6 employés ?

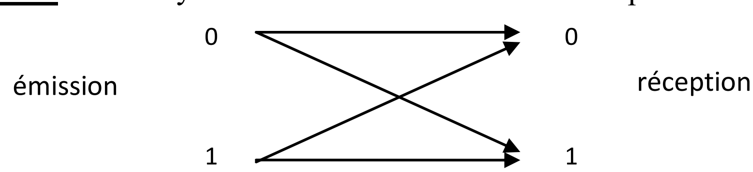
Exercice 3: La demande en eau potable (litre) pour une maison quelconque d'une agglomération suit une loi uniforme sur l'intervalle [400 600]. L'agglomération compte 50 maisons et leur demandes en eau sont indépendantes les unes des autres.

a) Quelle La probabilité qu'une maison quelconque consomme plus de 450 litres une journée donnée ?
b) Déterminer la loi et les paramètres de la demande totale de l'agglomération.
c) Que doit être la capacité du réservoir qui alimente l'agglomération si on veut satisfaire sa avec une probabilité de 0,99.

Exercice 4: On suppose que la durée de fonctionnement d'un disque dur est distribuée selon une loi exponentielle. Le fabricant veut garantir que le disque dur a une probabilité inférieure à 0.1 de tomber en panne durant la première année.

a) Quelle durée de vie moyenne minimale doit avoir le disque dur ?
b) Supposons que le disque dur a une durée de vie moyenne de 10 ans. Si le disque fonctionne depuis 2 ans, quelle est la probabilité qu'il tombe en panne au cours des 3 prochaines années ?

Exercice 5: Un système de communication simple est représenté par le schéma suivant :



À cause du bruit, le signal émis est quelque fois mal reçu. Définissons les événements suivants : E_i : ``le nombre i est émis``, R_i : ``le nombre i est reçu`` où i peut prendre la valeur 0 ou 1

On sait que : $P(R_0|E_0) = 0.7$ $P(R_1|E_1) = 0.8$ 0 est émis à 60% du temps.Calculer les probabilités des événements suivants : a) R_1***0.50*** b) $E_0|R_1$ ***0.36*** c) Erreur de transmission***. 0.26***

Exercice 6 :On lance deux dés équilibrés. Soit n le résultat du premier dé, et m le résultat du deuxième dé. Si le produit n.m est impair, on lance alors une pièce de monnaie équilibrée, si le produit n.m est pair, on lance deux pièces de monnaies équilibrées. On considère les variables aléatoires X et Y suivantes :

X= 1 si le produit n.m est impair (0 sinon). Y : le nombre total de piles obtenues avec la pièce ou les pièces de monnaie.

a) Donner le tableau de la fonction de masse conjointe du vecteur (X,Y).
b) Sachant Y=1, quelle est la probabilité qu'on ait la lancé 2 pièces de monnaie ?
c) Calculer la variance de la variable T=25-2X+4Y.

Exercice 7 : Un entreprise produit des appareils constitués chacun de cinq composants indépendants. Un appareil ne fonctionne que si au moins quatre de ses cinq composants fonctionnent. Chaque composant fonctionne avec une probabilité de 0.9.

a) Un appareil pris au hasard s'avère fonctionnel, quelle est la probabilité que ses 5 composants fonctionnent ?
b) Chaque jour, on examine un appareil pris au hasard et une inspection du système de production est effectuée seulement si l'appareil prélevé ne fonctionne pas. Quelle est la probabilité qu'il n'y ait aucune inspection du système durant une période d'au moins 6 jours si aucune inspection n'est effectuée durant les 2 premiers jours de cette période ?

Exercice 8 : On considère la variable continu X de fonction de répartition $F_X(x)=0$ $si x<0$; $x/2 si$ $0\leq x<1$; *x/6+1/3*si $1\leq x<4$; 1 $si x\geq 4$.
a) Quelle est la médiane et le troisième quartile de X ? ***1 5/2***
b) Calculer l'espérance des variables X et 1/(X+1). ***1,5 (1/3) Ln2+(1/6)Ln5***
c) Donner la fonction de répartition ainsi que la variance de la variable Y définie par : $Y=-1$ $si X\leq 1$;$Y=1$ $si X>1$. ***E(Y)=0 V(Y)=1***

Exercice 9 : X_1et X_2 sont deux variables aléatoires indépendantes distribuées selon une loi lognormale de paramètres $\mu_Y = 2$ et $\sigma_Y^2 = \frac{1}{2}$. Calculer a) E(X_1); V(X_1); $P(X_1 \leq 2X_2)$.

Exercice 10 : X est une variable distribuée selon une loi uniforme sur l'intervalle $[-2\ \ 2]$. Soit Y = |X| g(X). Donner pour Y la fonction de répartition ensuite sa fonction de densité. Note : Remarquer ici que g(X) n'est pas bijective. $\boldsymbol{f_Y(y) = \frac{1}{2}\ si\ 0 \leq y \leq 2}$ ***(0 sinon).***