ADM2703 Examen final de révision

Problème 1: (8 points)

Un groupe de 12 employés volontaires (4 cadres et 8 superviseurs) d'un ministère fédéral ont été choisis afin de former au hasard un groupe d'étude sur l'équité en matière d'emplois. Le comité doit être formé de 4 personnes.

(2) a) Quelle est la probabilité que le comité soit formé de quatre superviseurs

P(4 superviseurs) = 70/495= 0,1414

(2) b) Quelle est la probabilité que le comité soit formé de quatre superviseurs ou de quatre cadres.

P(4 superviseurs ou 4 cadres) = 71/495 = 0,1434

(2) c) Quelle est la probabilité que le comité soit formé de trois superviseurs et d'un cadre.

P(3 superviseurs et 1 cadre) = 224/495 = 0,4525

(2) d) Quelle est la probabilité que le comité soit formé d'au moins un cadre.

P(au moins 1 cadre) = 1- (70/495) = 0.8586

<u>Problème 2</u> (8 points)

Le service de crédit du magasin Lion à Vancouver a noté que ses ventes sont payées de la façon suivante : 30% au comptant, 30% par chèque au moment de l'achat et 40% sont portés au compte. De plus 20% des achats comptant, 90% des achats par chèque et 60% des achats portés au compte s'élèvent à plus de 50$.

a) On choisit au hasard un client du magasin Lion.

(1.5) i) Quelle est la probabilité qu'il paie au comptant un montant de 50$ ou moins?

P(C et -50$) = 0.24

(2) ii) Quelle est la probabilité qu'il fasse un achat dont le montant s'élève à plus de 50$?

P(+50$) = 0.57

(2) b) Mme Tina Drolet vient d'acheter une nouvelle robe de 120$ chez Lion. Quelle est la probabilité qu'elle ait payé comptant?

P(C / +50$) = 0.1053

(2.5) c) En vue de réaliser une étude sur les comportements d'achat de ses clients, le magasin Lion procède à un sondage. Dans un groupe de 10 clients contactés au hasard, quelle est la probabilité qu'au moins 2 d'entre eux aient effectués des achats dont le montant s'élève à plus de 50$. Considérer que la probabilité qu'un client fasse un achat de plus de 50$ s'élève à 20% (indépendamment de votre réponse en a.ii).

P(X>=2) = 0.6242; X est une binomiale de paramètre n=10, p=0,2

Problème 3 (10 points)

Un grand magasin achète un certain produit chez 3 fournisseurs différents. Un lot de 1,200 unités de ce produit a été classé selon le fournisseur et selon le type de défectuosités dans le produit:

	Fournisseur			
	"A"	"B"	"C"	
"M": Défectuosités majeures	40	360	200	600
"m": Défectuosité mineures	150	180	170	500
"o": Aucune défectuosité	10	60	30	100
	200	600	400	

a) On choisit un objet au hasard dans le lot; calculer la probabilité que:

(1) i) il vienne du fournisseur "B" et il n'aie aucune défectuosité;
P(B et o)= 60/1200

(1) ii) il n'aie pas de défectuosités majeures;
P(M')= 600/1200

(2) iii) il vienne du fournisseur "A" ou il aie des défectuosités majeures.
P(A U M)= 760/1200

b) Si l'on sait qu'un objet donné a des défectuosités, quelle est la probabilité que:

(1) i) il vienne du fournisseur "C"?
P(C/(M U m))= 370/1100

(2) ii) les défectuosités ne soient pas majeures?
P(m/(M U m))= 500/1100

c) Pour un objet pris au hasard dans le lot, considérons les évènements

A: il vient du fournisseur "A"
C: il vient du fournisseur "C"
M: il présente des défectuosités majeures

(1.5) i) "A" et "M" sont-ils indépendants?
P(A)*P(M) = 0.0833
P(A et M) = 0.0333
Donc A et M ne sont pas indépendants

(1.5) ii) "C" et "M" sont-ils indépendants?
C et M sont indépendants

Problème 3 (suite)

Qd) Pour répondre aux questions précédentes quelle définition de la probabilité avez-vous appliqué ?

a) La définition classique
b) La probabilité conditionnelle
c) La probabilité subjective
d) La probabilité fréquentiste
e) La probabilité jointe

Réponse d)

Problème 4 (8 points)

L'historique des ventes chez le marchand de chaussures Chaussex a permis d'établir la loi de probabilité conjointe donnée par le tableau ci-dessous :

# paires pour adultes vendues par mois	# paires pour enfants vendues par mois		
	X = 200	X = 300	X = 400
Y = 500	0.06	0.04	0.025
Y = 1000	0.025	0.2	0.175
Y = 1500	0.05	0.15	0.275

X représente le nombre de paires de chaussures pour enfants vendues par mois et Y le nombre de paires de chaussures pour adultes vendues par mois.
De plus, on vous donne l'information suivante :
E(Y) = 1175 paires, S(Y) = 345.50 paires, $\rho = 0.29$

(2) a) Déterminer les distributions marginales de X et de Y.

x	f(x)
200	0.135
300	0.39
400	0.475

y	f(y)
500	0.125
1000	0.4
1500	0.475

(1) b) Déterminer le nombre moyen de paires pour enfants vendues par mois.
E(X) = 334 paires de chaussures pour enfants

(2) c) Déterminer l'écart-type du nombre de paires pour enfants vendues par mois.
S(X) = 70.3136 paires de chaussures pour enfants

(1) d) Calculer la covariance entre X et Y
Covariance = 7050 (chaussures pour enfants x chaussures pour adultes)

(2) e) Le profit de Chaussex correspond à 12$ par paire pour adultes et à 10$ par paire pour enfants. Calculer le profit mensuel espéré et l'écart-type du profit mensuel pour Chaussex.
P= profit mensuel
E(P) = 17440$
S(P) = 4401.86$

Problème 5 (8 points)

Des voitures arrivent à un carrefour selon un processus de Poisson à raison de 6 voitures par minute en moyenne.

(1) Q1) Calculer la probabilité qu'il n'arrive aucune voiture en une (1) minute.
0.0025 , Réponse a)

a) Entre 0% et 5%
b) Entre 5% et 10%
c) Entre 10% et 15%
d) Entre 15% et 20%
e) Plus de 20%

(2) Q2) Calculer la probabilité qu'il arrive cinq (5) voitures pendant une période donnée de une (1) minute, s'il n'est arrivé aucune voiture pendant la minute précédente.
0.1606 Réponse c)

a) Entre 0% et 5%
b) Entre 5% et 10%
c) Entre 10% et 15%
d) Entre 15% et 20%
e) Plus de 20%

(2) Q3) S'il est arrivé huit (8) voitures pendant la première minute, calculer le nombre espéré des voitures qui arrivent pendant les trois premières minutes.
20 voitures, Réponse b)

a) < 18
b) Entre 18 et 24
c) Entre 24 et 30
d) > 30
e) Impossible à calculer

(2) Q4) On observe 120 périodes de une (1) minute chacune (2 heures). Calculer la probabilité pour que pendant une exactement de ces périodes, il ne soit passé aucune voiture.
0.2227, Réponse e)

a) Près de 0%
b) Entre 5% et 10%
c) Entre 10% et 15%
d) Entre 15% et 20%
e) Entre 20% et 25%

(1) Q5) Calculer le temps écoulé en moyenne entre deux voitures successives.
0.1667 minutes, Réponse d)

```
a) < 0.10 heure
b) < 0.10 minute
c) Entre 0.10 et 0.20 heure
d) Entre 0.10 et 0.20 minute
e) Il est impossible de calculer le temps moyen
```

<u>Problème 6</u> (8 points)

La société Pinkwater édite deux hebdomadaires féminins : **Mode** et **Vie**. Les ventes hebdomadaires de ces deux revues sont indépendantes et distribuées normalement selon une moyenne de 1500 et un écart-type de 300 pour le premier, et une moyenne de 1200 avec un écart-type de 200 pour le second. Les prix de vente sont de \$1.00 pour **Mode** et de \$1.50 pour **Vie**.

(1) a) Calculer la probabilité que les ventes hebdomadaires de **Mode** soient inférieures à 1200 unités.

0.1587

(2) b) Entre quelles limites les ventes hebdomadaires de **Vie** ont-elles 95% des chances de se situer?

Entre 808 et 1592 unités

(3) c) Calculer la probabilité que la recette mensuelle de la société se situe entre \$13200 et \$14500.

Espérance et écart-type de la recette mensuelle de la société :

T = Recette mensuelle

E(T) = 13200\$

S(T) = 848.53\$

Probabilité= 0.437

(2) d) Calculer l'espérance et l'écart-type de la recette annuelle de la société Pinkwater (en admettant qu'une année se compose de 52 semaines).

A = Recette annuelle

E(A) = 171600\$

S(A) = 3059.41\$