Université de Constantine
Faculté de médecine
Département de pharmacie

Contrôle 02 de Biomaths Durée $01^h, 15'$

$1^{ère}$ année (Q.C.m)

Année universitaire 2015/2016.

Nom:.. .Prénon:....................Groupe (*Sujet* 03)

Important: Parmi les propositions A, B, C, D *et* E une ou plusieur propositions sont vrai

Exercice 01

Soit un étudiant répond à une question à choix multiple, et il doit choisir entre trois réponses. On suppose que l'étudiant a une chance sur deux de conaître la réponse.Dans le cas où il ne la connaît pas, il coche une réponse au hasard. On considère les evenements suivants:

$C = <<$ l'étudiant connaît la la réponse $>>$,

$J = <<$ l'étudiant répond juste $>>$.

Q1 On a les probabilités suivantes:

A) $P(C) = \frac{1}{2}$
B) $P(J/C) = 1$
C) $P(J/\overline{C}) = \frac{1}{3}$
D) $P(\overline{C}) = \frac{1}{3}$
E) ARNV.

Q2 Si l'étudiant répond juste, la probabilité qu'il connaisse la réponse est:

A) $P(C/J) = \frac{1}{2}$
B) $P(C/J) = \frac{3}{4}$
C) $P(C/J) = \frac{1}{3}$
D) Il ya 3 chances sur 4 que l'étudiant n ait pas répondu juste par hasard.
E) ARNV.

Q3 L'évènement défini par:
$<<$ au moin l'un des deux évènements A et B soit réalise $>>$ est...

A) $A \cap B$
B) $A \cup B$
C) $(A \cap \overline{B}) \cup (\overline{A} \cap B) \cup (A \cap B)$
D) $(A - B) \cup (B - A) \cup (A \cap B)$
E) ARNV.

Q4 Pour tout èvenements A et B, ona:

A) $p(A \cup B) = p(A) + p(B) \Longrightarrow A$ et B sont incompatibles.
B) Si A et B sont incompatibles, alors A et B sont indépendants.
C) $p(A \cup B) = p(A) + p(B) \Longrightarrow A$ et B sont indépendants.
D) A et B sont indépendants si et seulement $\overline{A}$ et $\overline{B}$ sont indépendants.
E) ARNV.

Exercice 02

Soit la variable aléatoire réelle X de fonction de densité définie par:

$$\text{pour toute réelle } x; \quad f(x) = \frac{k}{1+x^2}$$

Alors:

Q5 La constante k et la fonction de répartition F sont données par:

A) $k = \pi$
B) $k = \frac{1}{\pi}$
C) $F(x) = \frac{1}{\pi} + \frac{1}{2}\arctan x$
D) $F(x) = \frac{1}{2} + \frac{1}{\pi}\arctan x$
E) *ARNV.*

Q6 L'espèrance mathèmatique et la variance sont:

A) $E(X)$ n'existe pas.
B) $E(X) = \pi$.
C) $Var(X) = \pi$.
D) $Var(X)$ n'existe pas.
E) *ARNV.*

Exercice 03

On veut étudier les deux variables statistiques X et Y d'un èchantillon de taille $N = 100$ individus, d èffectifs marginales respectivement $n_{i.}$ $(i = 1, 2, ..., 10)$ et $n_{.j}$ $(j = 1, 2, ..., 8)$.

c.a.d : $\sum_{i=1}^{10} n_{i.} = \sum_{i=1}^{8} n_{.j} = N = 100.$

On suppose que: $\sum_{i=1}^{10} n_{i.}x_i = -55$, $\sum_{i=1}^{8} n_{.j}y_j = 64$, $\sum_{i=1}^{10}\sum_{j=1}^{8} n_{ij}x_iy_j = 125$,

$\sum_{i=1}^{10} n_{i.}x_i^2 = 253$, $\sum_{i=1}^{8} n_jy_j^2 = 236$.

Q7 La covariance entre X et Y est dèfinie par:

A) $Cov(X,Y) = \frac{1}{100}\sum_{i=1}^{10}\sum_{j=1}^{8} n_{ij}\left(x_i - \overline{X}\right)\left(y_j - \overline{Y}\right)$
B) $Cov(X,Y) = 1,602$
C) $Cov(X,Y) = 3645.$
D) $Cov(X,Y) = \frac{1}{100}\sum_{i=1}^{10}\sum_{j=1}^{8} n_{ij}x_{ij} - \left(\sum_{i=1}^{10} n_{i.}x_i\right)\left(\sum_{i=1}^{8} n_{.j}y_j\right)$.
E) *ARNV.*

Q8 Le coèfficient de corrèlation entre X et Y est:

A) $r_{(X,Y)} = \frac{\sqrt{Var(X).Var(Y)}}{Cov(X,Y)}$.

B) $$r_{(X,Y)} = \frac{100\sum_{i=1}^{10}\sum_{j=1}^{8} n_{ij}x_iy_j - \left(\sum_{i=1}^{10} n_{i.}x_i\right)\left(\sum_{i=1}^{8} n_{.j}y_j\right)}{\sqrt{\left[100\sum_{i=1}^{10} n_{i.}x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{10} n_{i.}x_i\right)^2\right]\left[100\sum_{i=1}^{8} n_jy_j^2 - \left(\sum_{i=1}^{8} n_{.j}y_j\right)^2\right]}}.$$

C) $$r_{(X,Y)} = \frac{100\sum_{i=1}^{10}\sum_{j=1}^{8} n_{ij}u_iv_j - \left(\sum_{i=1}^{10} n_{i.}u_i\right)\left(\sum_{i=1}^{8} n_{.j}v_j\right)}{\sqrt{\left[100\sum_{i=1}^{10} n_{i.}u_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{10} n_{i.}u_i\right)^2\right]\left[100\sum_{i=1}^{8} n_jv_j^2 - \left(\sum_{i=1}^{8} n_{.j}v_j\right)^2\right]}} \text{ avec } \begin{cases} U = aX + b \\ et \\ V = a'Y + b' \end{cases}$$

D) $r_{(X,Y)} = 0,769$.

E) $ARNV$.

Q9 La droite d'estimation de l'influence de X sur Y

$D_y(X) : x = ay + b$, alors,

A) $a = \frac{Var(X)}{Cov(X,Y)}$.

B) $a = \frac{Cov(X,Y)}{Var(X)}$.

C) $b = \overline{X} - \frac{Cov(X,Y)}{Var(X)}\overline{Y}$.

D) $b = \overline{X} - \frac{Var(X)}{Cov(X,Y)}\overline{Y}$.

E) $ARNV$.

Exercice 03

Une urne contenant 6 boules blanches et 4 rouges.

1) On extrait de cette urne une seule boule.

Q10 pour calculer la probabilité que cette boule soit blanche, on peut appliquer

A) La loi de Bernoulli.

B) La loi binomiale.

C) La loi hypergéométrique.

D) La loi de Poisson.

E) $ARNV$.

2) On extrait maintenant 3 boules de l'urne une par une et avec remise.

Q10 pour calculer la probabilité d'extrer au moins 2 boules blanches, on peut appliquer

A) La loi de Bernoulli.

B) La loi binomiale.

C) La loi hypergéométrique.

D) La loi de Poisson.

E) $ARNV$.

3) On extrait maintenant en une seule foix 3 boules de l'urne .

$\boxed{Q_{11}}$ pour calculer la probabilité d'extrer au moins 1 boule blanche, on peut appliquer

A)La loi de Bernoulli.
B) La loi binomiale.
C) La loi hypergéométrique.
D) La loi de Poisson.
E) ARNV.

$\boxed{Q_{12}}$ La probabilitè de l'èvènement de la question 11 vaut:

A) $\frac{C_6^1 \times C_4^2 + C_6^0 \times C_4^3}{C_{10}^3}$.
B) $\frac{C_6^1 \times C_4^2 + C_6^2 \times C_4^1 + C_6^3 \times C_4^0}{C_{10}^3}$.
C) $\frac{C_{10}^3 - C_4^3}{C_{10}^3}$.
D) $1 - \frac{C_6^3}{C_{10}^3}$
E) ARNV.

Exercice 04

1) Soit la variable aléatoire $X \rightsquigarrow N(\mu, \sigma)$ telle que:
$p(X \leq 110) = 0,9772$ et $p(X > 105) = 0,1587$,

$\boxed{Q_{13}}$ La moiyenne μ et la variances σ de X sont:

A) $\mu = 0,1$
B) $\mu = 100$.
C) $\sigma = 5$.
D) $\sigma = 0,05$
E) ARNV.

2) Dan un échatillon de taille $n = 26$ de moiyenne d'échatillonage $m = 0,1$ et d'écart-type $\sigma_{ech} = 0,05$.
On suppose que la population est normale $X \rightsquigarrow N(M, \sigma_{pop})$.

$\boxed{Q_{14}}$ L'intervalle de confiance de la moiyenne M au seuil de confiance $1 - \alpha = 95\%$ est:

A) $I.C.M = [0,0804;\ 0,1196]$.
B) $I.C.M = [0,0840;\ 0,1169]$.
C) $I.C.M = [0,0794;\ 0,1209]$.
D) $I.C.M = [0,0749;\ 0,1290]$.
E) ARNV.

Remarque: ARNV =parmi les propositions $A, B, C,$et D aucune réponse n'est vraie.

~ Bonne chance ~