Faculté de médecine de Constantine
Département de médecine

Année universitaire 2020-2021
1ère année médecine, Durée 1H

Contrôle 2 de Bio-Statistique et Informatique

PARTIE BIOSTATISTIQUE

Exercice I. (questions de cours)

Q1. **Si un ensemble fondamental est constitué de n événements élémentaires, l'hypothèse d'équiprobabilité veut dire :**

a) La probabilité de la somme des probabilités des événements élémentaires est égale à 1
b) La probabilité de chaque événement élémentaire est égale à 1
c) Deux événements élémentaires, au moins, ont la même probabilité
d) Tous les événements élémentaires ont la même probabilité
e) L'ensemble fondamental est fini

Q2. **Soient A, B et C trois événements composés tel que la réalisation de C implique la réalisation de $A \cap B$. Indiquer la proposition correcte dans ce qui suit :**

a) $A \cap B \cap C = C$ b) $(A \cup B) \subset C$ c) $C \subset (A \cup B)$ d) $(A \cap B) \subset C$ e) $C \subset (A \cap B)$

Q3. **$P(A \cup B \cup C)$ est égal à :**

a) $P(A)+P(B)+P(C)-P(A \cap B \cap C)$ b) $P(A)+P(B)+P(C)-P(A \cap B)$ c) $P(A)+P(B)-P(A \cap B)$

d) $P(A)+P(B)+P(C)-P(A \cap B)-P(A \cap C)$ e) $P(A \cup C)$

Exercice II.

A) Une machine fabrique des objets qui sont classés en défectueux, codés 0, et non défectueux, codés 1. On prélève toutes les heures les trois derniers objets produits par cette machine.

Q4. **L'ensemble fondamental $\Omega_1$associé à cette expérience est :**

a) $\Omega_1 = \{0,1\}^3$ b) $\Omega_1 = \{0,1\}^2$ c) $\Omega_1 = \{0,1\}$ d) $\Omega_1 = [0,1]$ e) $\Omega_1 = [0,1]^3$

Q5. **L'événement A=« le dernier objet est non défectueux »s'écrit :**

a) $A = \{(0,0,1)\}$ b) $A = \{0,1\}^2 \times \{1\}$ c) $A = \{0\} \times \{0,1\}^2$ d) $A = \{0\} \times \{0,1\} \times \{1\}$ e) $A = \{0,1\} \times \{1\}$

Q6. **Si on définit les événements B=« le premier objet est défectueux » et C=«les premier et dernier objets sont défectueux », alors C peut s'exprimer par:**

a) $\bar{B} \cup \bar{A}$ b) $B \cup \bar{A}$ c) $A \cap B$ d) $\bar{B} \cap \bar{A}$ e) $B \cap \bar{A}$

ExerciceIII.

Deux soldats A et B s'entrainent à tirer sur une cible. Chacun d'eux doit exécuter un seul coup. La probabilité que A touche la cible est P(A)=0,7. La probabilité que B touche la cible est P(B)=0,6. La probabilité que les deux soldats A et B la touchent tous les deux est $P(A \cap B)=0,5$.

Q7. **La probabilité que la cible soit touchée est :**

a) 0,8 b) 0,6 c) 0,5 d) 0,7 e) 1

Q8. **La probabilité que ce soit A seul qui touche la cible est:**

a) 0,4 b) 0,2 c) 0,5 d) 0,7 e) 0,3

Q9. **A est considéré comme perdant si c'est uniquement le soldat B qui touche la cible. La probabilité que A ne soit pas perdant est:**

a) 0,1 b) 0,3 c) 0,6 d) 0,9 e) 0,5

Exercice IV.

A) On étudie une maladie dans la population d'un pays. On a constaté que le taux, en nanogrammes par millilitre ($ng.mL^{-1}$), d'une substance Gamma présente dans le sang est plus élevé chez les personnes atteintes de cette maladie que chez les personnes qui n'en sont pas atteintes. Le taux de cette substance Gamma dans la population des personnes qui ne sont pas atteintes par la maladie est modélisé par une variable aléatoire T qui suit la loi normale de moyenne $\mu=40$ et d'écart-type $\sigma=8$. On choisit au hasard une personne parmi celles qui ne sont pas atteintes par la maladie étudiée.

Q10. **La probabilité que le taux dans le sang de la substance Gamma soit supérieur à 60 $ng.mL^{-1}$ est égale à :**

a) 0,01 b) 0,3 c) 0,0062 d) 0,09 e) 0,5

B) Des études ont mis en évidence que le taux moyen de la substance Gamma chez les personnes atteintes par la maladie étudiée est de 50 $ng.mL^{-1}$ et que 10% d'entre elles ont un taux de substance Gamma inférieur à 43 $ng.mL^{-1}$. On appelle T' la variable aléatoire qui modélise le taux de la substance Gamma en $ng.mL^{-1}$ chez une personne atteinte par la maladie étudiée. On admet que T' suit la loi normale d'espérance μ' et d'écart-type σ'.

Q11. **La valeur de μ' vaut :**

a) 55 b) 65 c) 48 d) 60 e) 50

Q12. **La valeur de σ' vaut :**

a) 5,426 b) 4,8 c) 7 d) 8 e) 11

TABLE DE LA LOI NORMALE CENTREE REDUITE

t	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0	0.5	0.504	0.508	0.512	0.516	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.591	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.648	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.67	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
1	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.877	0.879	0.881	0.883
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8943	0.8962	0.898	0.8997	0.90
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.989
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.992	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.994	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.996	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.997	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974

PARTIE INFORMATIQUE

Q13. **La cellule B5 contient la moyenne de Y :**

a) =SOMME(B1:G1)/6 b) =SOMME(B2:G2)/6 c) =SOMME(B1:G2)/6
d) =MOYENNE(B2;G2) e) =MOYENNE(B1;G2)

Q14. **La cellule C5 contient la variance de X :**

a) =VAR.P(B1:G1) b) =VAR.P(B2:G2) c) =VAR.P(B1:G2)
d) =VAR.P(B1;G1) e) =VAR.P(B1;G2)

Q15. **La cellule F2 contient la covariance (X,Y) :**

a) =COVARIANCE(B1:G2) b) =COVARIANCE(B5;A5)
c) =COVARIANCE(A5;B5) d) =COVARIANCE(B1:G1;B2:G2)
e) =COVARIANCE(B1;G1:B2;G2)

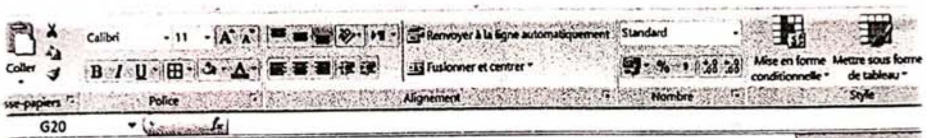
Pour déterminer l'équation de la droite de régression linéaire (coefficient a et b) qui permet l'estimation de Y en fonction de X nous allons utiliser:

Q16. **Vous tapez la formule suivante dans la cellule E5 pour calculer le coefficient a:**

a) =D5/A5 b) =D5/B5 c) =D5/C5 d) =A5/C5 e) =B5/C5

Q17. **Vous tapez la formule suivante dans la cellule F5 pour calculer le coefficient b:**

a) =B5-(E5*A5) b) =A5-(E5*B5) c) =A5-(D5*B5) d) =B5-(D5*A5)
e) =MOYENNE(B1;G1)-(E5*MOYENNE(B2;G2))



	A	B	C	D	E	F	G
1	X	1,5	3,7	5,9	7,3	9,4	11,5
2	Y	7	10	14,1	16,9	20	21,8
3							
4	Moy(x)	Moy(y)	Var(x)	Cova(x,y)	a	b	
5	6,55	14,966667	11,205833	17,428333	1,5552911	4,7795097	