Université de S. Boubnider
Faculté de Médecine
Département de Pharmacie

Contrôle N° 2 de *Probabilités et Statistique.*
$1^{ère}$ année Juin 2021 (Q.C.U).
. *Durée* $1h, 15'$.

Sujet 3

Important: Parmi les propositions A, B, C, D, et E une seule proposition est vraie.

Exercice 1 EXO2

Une étude statistique double sur un échantillon de taille $n = 50$ a fourni les résultats uivants:

$X \downarrow, Y \rightarrow$	0	1	2	3	4	
-4		1	3	4	2	
-3	1	3	2	4	5	
-2		3	4	2	1	
-1	1	2	2			
0		1	2	3	4	

$\mathbf{Q}_1$) La médiane Me de la série marginale de Y vaut...... 1
A) 15 et 10 B) 12,5, C) 25 D) 13, E) $ARNV$.

$\mathbf{Q}_2$) Le mode Mo de la série marginale de Y vaut......
A) 15 et 10 B) 12,5, C) 25 D) 13, E) $ARNV$. 0

Exercice 2 EXO1

Une étude statistique double sur un échantillon de taille n montre que les deux ariables X et Y sont ajustées par une fonction exponentielle de la forme:

$$Y = ce^{aX}; \qquad a > 0 \quad et \quad c > 0 \qquad (1$$

et que $\alpha = \sum_{i=1}^{k} n_{i.} X_i$, $\beta = \sum_{i=1}^{p} n_{.j} Y_j$, $\gamma = \sum_{i=1}^{k} n_{i.} X_i^2$,

$\delta = \sum_{i=1}^{p} n_{.j} Y_j^2$, et $\lambda = \sum_{i=1}^{k} \sum_{j=1}^{p} n_{ij} X_i Y_j$

$$\frac{n\lambda - \alpha\beta}{\sqrt{(n\delta - \alpha^2)(n\delta - \beta)}}$$

$\mathbf{Q}_3$) $\sum_{i=1}^{k} n_{i.}$, $\sum_{i=1}^{p} n_{.j}$ et $\sum_{i=1}^{k} \sum_{j=1}^{p} n_{ij}$ sont respectivement.....

A) k, p, n B) $k+n$, $p+n$, $n+k+p$ C) $n-k$, $n-p$, $n-k-p$ 1
D) $n-k+1$, $n-p+1$, $n-k-p$ E) $ARNV$.

$\mathbf{Q}_4$) Le coefficient de corrélation **linéaire** $r_{X,Y}$ vaut: .....

A) $\frac{\alpha\beta - n\lambda}{\sqrt{(n\gamma - \alpha^2)(n\delta - \beta^2)}}$, B) $\frac{n\lambda - \alpha\beta}{\sqrt{(n\gamma - \alpha^2)(n\delta - \beta^2)}}$, C) $\frac{n\lambda - \alpha\beta}{\sqrt{(\alpha^2 - n\gamma)(\beta^2 - n\delta)}}$, 0

D) $\frac{\alpha\beta - n\lambda}{\sqrt{(\alpha^2 - n\gamma)(\beta^2 - n\delta)}}$, .$E$) $ARNV$.

$\mathbf{Q}_5$)Posons dans (1), $\log Y = Z$ et $\log c = b$ et s'il existe une estimation de Z de la rme $Z = aX + b$. .Alors le couple (a, b).est la solution de système ...

A) $\begin{cases} a\beta + na = \beta \\ a\gamma + b\alpha = \lambda \end{cases}$, B) $\begin{cases} a\alpha + nb = \beta \\ a\gamma + b\alpha = \lambda \end{cases}$, 0

$\ln Y = \ln(c) + ax$
$Z = b + ax$

$C)\ \begin{cases} a\alpha + nb = \beta \\ b\gamma + a\alpha = \lambda \end{cases}$, $D)\ \begin{cases} a\alpha + b\beta = \beta \\ a\gamma + n\alpha = \lambda \end{cases}$, $E)$ *ARNV.*

Exercice 3

I) Une urne contenant quatre boules rouges numérotées de 0 à 3, trois boules jaunes numérotées de 4 à 6, deux boules blanches numérotées 7 , 8 et une boule verte numérotée 9. On tire simultanément quatre boules de cette urne. Alors, C

Q_6) la probabilité d'avoir une seule couleur vaut......

$A)\ \frac{4}{210}$, $B)\ \frac{1}{210}$, $C)\ \frac{4}{10}$, $D)\ \frac{1}{10}$, $E)$ *ARNV.* 1

Q_7) la probabilité d'obtenir deux couleurs ou plus vaut....

$A)\ \frac{206}{210}$, $B)\ \frac{209}{210}$, $C)\ \frac{6}{10}$, $D)\ \frac{9}{10}$, $E)$ *ARNV.* 1

Q_8) la probabilité d'obtenir exactement deux couleurs vaut....

$A)\ C_4^1C_3^3 + C_4^2(C_3^2 + C_2^2) + C_4^3(C_3^1 + C_2^1 + C_1^1) + C_3^2C_2^2 + C_3^3(C_2^1 + C_1^1)$

$B)\ C_4^1C_3^3 + C_4^2(C_3^2 + C_1^2) + C_4^3(C_3^1 + C_2^1 + C_1^1) + C_3^2C_2^2 + C_3^3(C_2^1 + C_1^1)$ 0

$C)\ C_4^1C_3^3 + C_4^2(C_3^2 + C_1^2) + C_4^3(C_3^1 + C_2^1 + C_1^1) + C_3^2C_2^2 + C_3^3(C_2^1 + C_1^1)$

$D)\ C_4^1C_3^3 + C_4^2(C_3^2 + C_1^2) + C_4^3(C_3^1 + C_2^1 + C_1^1) + C_3^2C_2^2 + C_2^3(C_2^1 + C_1^1)$

$E)$ *ARNV.*

Q_9) On tire maintenant les boules une par une et avec remise, alors, le nombre de quatre chiffres que nous pouvons former avec les numéros des boules tirées est ...

$A)$ 10000 $B)$ 5040 $C)$ 6480, $D)$9000, $E)$ *ARNV.* 0

Q_{10}) On tire maintenant les boules une par une, mais sans remise, alors, le nombre de quatre chiffres que nous pouvons former avec les numéros des boules tirées est ....

$A)$ 1000 $B)$ 5040 $C)$ 6480, $D)$ 9000, $E)$ *ARNV.* 0

On tire maintenant avec remise n boules . Soit X la variable aléatoire qui compte le nombre des nombres pairs obtenus. Alors,

Q_{11}) si $n = 1$, $E(X)$, $Var(X)$ sont respectivement....

$A)$ 0,25; 0,25 $B)$ 0,5; 0,5 $C)$ 0,25; 0,5 $D)$ 0,5; 0,25 $E)$ *ARNV.* 1

Q_{12}) si $n = 20$, $E(X)$, $Var(X)$ sont respectivement....

$A)$ 10; 10 $B)$ 5; 5 $C)$ 10; 5 $D)$ 5; 10 $E)$ *ARNV.* 0

II) Soit une expérience de Bernoulli de paramètre $0 < p < 1$.

Q_{13}) La répétition de cette expérience n fois indépendants, cette nouvelle expérience est dite ...

$A)$ binomiale de paramètre p; $B)$ binomiale de paramètre n; 0

$C)$ de Poisson de paramètre p, $D)$ de Poisson de paramètre n $E)$ *ARNV.*

Q_{14}) On peut approximer la loi de Q_{13} par la loi de Poisson si ...

$A)$ p très petit et n très grand, $B)$ n très petit et p très grand, 1

$C)$ n très petit et p très petit, $D)$ p très grand et n très grand, $E)$ *ARNV.*

Exercice 4

Soient f une fonction d'une variable réelle x définie par:

$$f(x) = \begin{cases} k; & si\ x \in [-2, 2] \\ 0; & ailleurs \end{cases},$$

Q_{15}) Pour que f soit une densité d'une variable aléatoire rélle X, il faut que k égale à ..

$A)$ 0 $B)$ $\frac{1}{4}$, $C)$ $\frac{4}{3}$, $D)$ $\frac{3}{4}$, $E)$ $ARNV$. 1

Q_{16}) La fonction de répartition de X est ...

$A)$ $F(x) = \begin{cases} 0; & si\ x < 0 \\ \frac{x+2}{4}; & si\ -2 \leq x \leq 2 \\ 1; & si\ x > 2 \end{cases}$ 1 $B)$ $F(x) = \begin{cases} 0; & si\ x \leq 0 \\ \frac{x-2}{4}; & si\ -2 \leq x \leq 2 \\ 1; & si\ x > 2 \end{cases}$,

$C)$ $F(x) = \begin{cases} 0; & si\ x < 0 \\ \frac{x-2}{4}; & si\ -2 \leq x \leq 2 \\ 1; & si\ x > 2 \end{cases}$, $D)$ $F(x) = \begin{cases} 0; & si\ x < 0 \\ \frac{x-2}{2}; & si\ -2 \leq x \leq 2 \\ 1; & si\ x > 2 \end{cases}$, $E)$ $ARNV$.

Q_{17}) L'espérance de X vaut...

$A)$ 0 $B)$ $\frac{1}{4}$, $C)$ $\frac{4}{3}$, $D)$ $\frac{3}{4}$, $E)$ $ARNV$. 1

Q_{18}) La variance de X vaut ...

$A)$ 0 $B)$ $\frac{1}{4}$, $C)$ $\frac{4}{3}$, $D)$ $\frac{3}{4}$, $E)$ $ARNV$. 1

Exercice 4

Soit $X \sim \mathcal{N}(2, \frac{1}{4})$, alors

Q_{19}) $P(X \leq 2)$ égale à ...

$A)$ 0 $B)$ 0,9772 $C)$ 0,5; $D)$ 0,25 $E)$ $ARNV$. 0

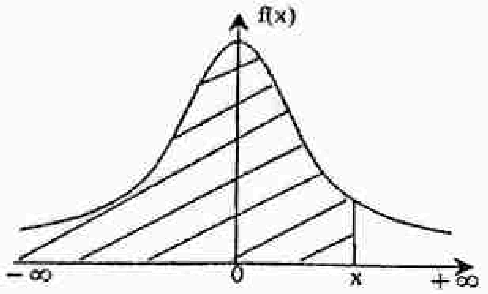
Q_{20}) Sachant que $P(X \leq \alpha) = 0,5$, alors α égale à ...

$A)$ 2, $B)$ 0, $C)$ $-2,125$; $D)$ 2,125 $E)$ $ARNV$. 0

𝔅onne ℭhance.

Loi Normale centrée réduite

Probabilité de trouver une valeur inférieure à x.



$$F(x) = \int_{-\infty}^{x} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2}} du$$

X	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	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	0,5910	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	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	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	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
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	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	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	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990
3,1	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992	0,9993	0,9993
3,2	0,9993	0,9993	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9995	0,9995	0,9995
3,3	0,9995	0,9995	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9997
3,4	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998
3,5	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998

Table pour les grandes valeurs de x :

x	3	3,2	3,4	3,6	3,8	4	4,2	4,4	4,6	4,8
F(x)	0,99865003	0,99931280	0,99966302	0,99984085	0,99992763	0,99996831	0,99998665	0,99999458	0,99999789	0,99999921

Département de Pharmacie ~ Epreuve 02 de "BioMaths" ~A1~

Date de l'épreuve : 15/06/2021

Corrigé Type

Barème par question : 1,000000

N°	Rép.
1	E
2	E
3	E
4	E
5	E
6	B
7	B
8	E
9	D
10	E
11	D
12	C
13	E
14	A
15	B
16	A
17	A
18	C
19	C
20	A