Батлав: Математикийн тэнхимийн эрхлэгч . . . . . /Ц.Мөнх-Эрдэнэ/

2021-2022 ОНЫ ХИЧЭЭЛИЙН ЖИЛИЙН ХАВРЫН УЛИРЛЫН ШАЛГАЛТ

S.MT201 Магадлалын онол, математик статистик

F ВАРИАНТ

1-Р ХЭСЭГ Хугацаа 10 минут

Асуулт бүр 0,5 оноотой. Хариултыг тестийн картны 1-р хэсэгт үнэн бол "А", худал бол "В" гэж бөглөнө.

Дараах өгүүлбэрийн үнэн худлыг тогтоо.

1. $\forall x \in R$ тооны хувьд $\{X < x\}$ үзэгдлийн харьцангуй давтамжийг илэрхийлсэн функцийг туршилтын тархалтын функц гэнэ.
2. $P(A) - P(\overline{A}) = [P(A)]^2 - [P(\overline{A})]^2$.
3. Онолын ба туршилтын харгалзах эрэмбийн моментуудыг тэнцүүлэх замаар -параметрийн үнэлэлтийг олох аргыг моментын арга гэнэ.
4. Зоосыг 6 удаа хаяхад яг 4 удаа тоогоор буух магадлалыг $P_6(4) = C_6^4 \cdot \left(\frac{2}{6}\right)^4 \cdot \left(\frac{4}{6}\right)^2$ томъёогоор олно.
5. $P_n(X = k) = \frac{1}{\sqrt{npq}}\varphi(x)$, $x = \frac{k-np}{\sqrt{npq}}$, $\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-t^2/2}$ байна.
6. Жигд тархалттай санамсаргүй хэмжигдэхүүний тоон үзүүлэлтүүд $MX = \frac{b-a}{2}$, $DX = \frac{(b+a)^2}{12}$ байна.
7. Нийцтэй үзэгдлийн магадлал $P(A+B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$ байна.
8. 4-р эрэмбийн төвийн момент $\mu_4 = 36$, дисперси $D(X) = 3$ байх санамсаргүй хэмжигдэхүүний эксцессийн коэффициент $E = 1$ байна.
9. Гипергеометр тархалттын томъёо $P(X = k) = \frac{C_M^m \cdot C_{N-n}^{n-m}}{C_N^n}$, $m = \overline{0, m}$ байна.
10. Геометр тархалттай санамсаргүй хэмжигдэхүүний хувьд $M(X) = 1/q, D(X) = p/q^2$.
11. Корреляцийн коэффициент $|\rho_{xy}| \neq 1$ бол $X, Y-$ийн хамаарал шугаманд ойр биш.
12. X нь төгсгөлөг мат.дундаж , дисперстэй байг. $\forall \varepsilon > 0$ хувьд $P(|X - M(X)| \geq \varepsilon) \geq \frac{D(X)}{\varepsilon^2}$ үнэлэлт хүчинтэй.
13. X, Y хамааралгүй бол $M(4X - 3Y - 1) = 4M(X) + 3M(Y)$ байна.
14. Статистик шинжүүрийн утга критик мужид оршиж байвал H_0 - таамаглалыг үгүйсгэнэ.
15. $H_0: \ a = a_0, \quad H_1: \ a < a_0$ тохиолдолд $K : |t| < -\varepsilon$ нөхцөл биелж байхаар сонгоно.
16. a-параметрийн хазайлтгүй, зохимжтой үнэлэлтээр түүврийн медианыг авч болно.
17. Санамсаргүй хэмжигдэхүүний моод нь $M_0 = \max\limits_{a \leq x \leq b} f(x)$ юм. Үүнд $f(x)$ нягтын функц.
18. 2 хэмжээст санамсаргүй хэмжигдэхүүний тархалтын функцийн утга $0 \leq F(x; y) \leq 1$ байна.
19. Шугаман регрессийн ерөнхий коэффициентууд b_{yx}, B_{xy} ба түүврийн корреляцийн коэффициент $b_{yx} = r \cdot \frac{S_x}{S_y}$, $b_{xy} = r \cdot \frac{S_y}{S_x}$ нөхцөлөөр холбогдоно.
20. X ба Y-нь хамааралтай с.х-үүд нь бол нийлбэрийн дисперс нь: $D(X + Y) = DX + DY + 2cov(X; Y)$ байна. Үүнд: $cov(X; Y)$-корреляцийн момент

2-Р ХЭСЭГ
Хугацаа 60 минут

Зөв хариултанд "+2" оноо, буруу хариултанд "-1" оноо, огт хариулаагүй бол "0" оноотой. Хариултыг тестийн картны 2-р хэсэгт 51-ээс эхэлж бөглөнө.

51. 2 шоо хаяхад буух нүднүүдийн нийлбэр 6, үржвэр нь 4-д хуваагдах магадлалыг ол.

A. 1/9 B. 1/6 C. 1/12 D. 1/18

52. 3 ягаан, 5 цагаан, 4 шар цэцэг байв. Эдгээрээс таамгаар 3 цэцэг авахад 2 нь ижил өнгөтэй байх үзэгдлийн магадлалыг ол.

A. 29/44 B. 19/220 C. 97/220 D. 118/220

53. Нийт бүтээгдэхүүний 45% нь 1-р үйлдвэрийнх, үлдсэн нь 2-р үйлдвэрийнх байсан. 1-р үйлдвэрийн бүтээгдэхүүн стандарт биш байх магадлал 0,1, 2-р үйлдвэрийнх 0,05. Таамгаар авсан нэг бүтээгдэхүүн стандарт байх магадлалыг ол.

A. 0.0725 B. 0.9165 C. 0.9275 D. 0.886

54. 325417968 тооны цифрүүдээс дараалан 2 цифр сонгон авахад хоёр дахь нь сондгой цифр байх магадлалыг ол.

A. 7/18, B. 5/18, C. 5/9 D. 5/8

55. Бернуллийн схемийн үед $P(A)=0.4$ бол 50 удаагийнтуршилтаар A үзэгдэл яг 20 удаа явагдах үзэгдлийн магадлалыг ол. ($\varphi(x)=1/\sqrt{2\pi}\cdot e^{-x^2/2}$)

A. $(1/2\sqrt{3})\varphi(0)$ B. $(1/2\sqrt{3})\varphi(10/\sqrt{12})$ C. $(1/2\sqrt{3})\varphi(20)$ D. $(1/2\sqrt{3})\varphi(30)$

56. Хайрцагт 6 алаг, 2 улаан бөмбөг байсан. 3 бөмбөг авахад түүнд байх улаан бөмбөгний тооны тархалтын хуулийг бич.

A.

X:	0	1	2
p_i:	1/3	1/3	1/3

B.

X:	0	1	2
p_i:	2/6	1/2	1/6

C.

X:	0	1	2
p_i:	10/28	15/28	3/28

D.

X:	0	1
p_i:	1/2	1/2

57. 56-р бодлогонд өгөгдсөн санамсаргүй хэмжигдэхүүний тархалтын функцийг байгуул.

$$A.\ F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0\\ 1/3, & 0<x\le 1\\ 2/3, & 1<x\le 2\\ 1, & x\ge 2\end{cases} \qquad B.\ F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0\\ 1/3, & 0<x\le 1\\ 5/6, & 1<x\le 2\\ 1, & x\ge 2\end{cases}$$

$$C.\ F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0\\ 10/28, & 0<x\le 1\\ 25/28, & 1<x\le 2\\ 1, & x\ge 2\end{cases} \qquad D.\ F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0\\ 1/2, & 0<x\le 1\\ 1, & x\ge 1\end{cases}$$

58. $a=4, \sigma=6$ параметр бүхий хэвийн тархалттай X с/х-ний хувьд $P(|X-7|\le 3)=?$

A. $2\Phi(1)$ B. $\Phi(1)-\Phi(0.5)$ C. $\Phi(1)-\Phi(2/3)$ D. $\Phi(1)-\Phi(0)$

59. 2 хэмжээст с/х-ний систем $(X,Y)-$ийн тархалт таблицаар өгөгдөв.

$x_k \backslash y_k$	2	4	7
3	0.1	0.2	0.3
5	0.2	0.15	0.05

$D(X)-$ийг ол.

A. 4.45 *B.* 15.4 *C.* 14.44 *D.* 0.96

60. X,Y санамсаргүй хэмжигдэхүүнүүдий хууль өгөгдөв.

x_i	1	2
p_i	0.4	0.6

y_j	0	1	2
p_j	0.3	0.4	0.3

$(2X-Y)-$ийн тархалтын хуулийг ол.

A.

$2X-Y$	-2	-1	0	1	2	3
p	0.18	0.22	0.14	0.26	0.02	0.18

B.

$2X-Y$	0	1	2	3	4
p	0.18	0.22	0.34	0.06	0.20

C.

$2X-Y$	-1	0	2	3	4
p	0.12	0.14	0.16	0.22	0.18

D.

$2X-Y$	0	1	2	3	4
p	0.12	0.16	0.30	0.24	0.18

61. X санамсаргүй хэмжигдэхүүн $[-1;3]$ хэрчим дээр жигд тархалттай бол $P(1 \le X \le 2)$ магадлалыг ол.

A. 1/3 *B.* 0.25 *C.* 0.5 *D.* 3/8

62. (X,Y) системийн хамтын тархалтын нягт $f(x,y) = \begin{cases} cx^2/y; & 0 \le x \le 1,\ 1 \le y \le e^2 \\ 0; & \text{бусад тохиолдолд} \end{cases}$ бол

c ба $S = (0 \le x \le \frac{1}{2},\ 1 \le y \le e)$ мужид унах магадлалыг ол.

A. $c = 3/4, p = 1/6$ *B.* $c = 1, p = 1/3$ *C.* $c = 3/2, p = 1/16$ *D.* $c = 1/3, p = 1/3$

63. (X,Y) системийн тархалтын хууль

Y/X	x_1	x_2	x_3
y_1	0.05	0.30	0.15
y_2	0.10	0.20	0.20

өгөгдсөн бол

$P(y_2|x_3), p(x_2|y_1)$ нөхцөлт магадлалуудыг ол.

A. $P(y_2|x_3) = 1/4,\ P(x_2|y_1) = 2/5$ *B.* $P(y_2|x_3) = 4/7,\ P(x_2|y_1) = 3/5$
C. $P(y_2|x_3) = 3/7,\ P(x_2|y_1) = 3/5$ *D.* $P(y_2|x_3) = 3/4,\ P(x_2|y_1) = 1/3$

64. С/х-ний нягтын функц $f(x) = \begin{cases} 10/(3x^2), & x \in [2,5] \\ 0, & x \notin [2,5] \end{cases}$ бол $M(X) = ?$

A. 0.039 *B.* 1 *C.* $(10/3)\ln 2.5$ *D.* 0.13

65. A үзэгдлийн магадлал p, харьцангуй давтамж нь m/n бол аль нөхцөл үнэн бэ?

A. $\lim\limits_{n\to\infty} P(|m/n - p| < 0.001) = 0.5$ *B.* $\lim\limits_{n\to\infty} P(|m/n - p| \le 0.011) = 0$
C. $\lim\limits_{n\to\infty} P(|m/n - p| > 0.031) = 1$ *D.* $\lim\limits_{n\to\infty} P(|m/n - p| > 0.002) = 0$

66. X,Y санамсаргүй хэмжигдэхүүнүүдийн ковариацийг ол

$X \backslash Y$	0	1	2
1	0.04	0.15	0.14
3	0.02	0.1	0.1
4	0.05	0.2	0.2

A. $cov(X,Y) = 0.0193$ *B.* $cov(X,Y) = 3.73$
C. $cov(X,Y) = 2.8093$ *D.* $cov(X,Y) = 0.33$

67. Илтгэгч тархалттай эх олонлогоос авсан түүврийн хувьд λ - параметрийн цэгэн үнэлэлтийг байгуул.

X_i	0	1	2	3	4	5
n_i	102	43	30	13	8	4

A. $\lambda = 1.03$ B. $\lambda = 1.12$ C. $\lambda = 1.08$ D. $\lambda = 1.09$

68. Стандарт хазайлт нь $\sigma = 8$ байх хэвийн тархалттай эх олонлогоос $n = 81$ хэмжээт түүвэр зохиож, түүврийн дундаж $\overline{X} = 25$ гэж олов. Эх олонлогийн мат.дунджийн итгэх завсрыг $p = 0.95$ итгэх магадлалтайгаар байгуул.

A. $20.51 < a < 23.72$ *B.* $21.205 < a < 23.795$ *C.* $23.26 < a < 26.74$ *D.* $22.795 < a < 27.205$

69. Эх олонлог хэвийн тархалттай бөгөөд $\sigma = 3.6, \quad n = 16, \quad \overline{X} = 118.2, \quad a_0 = 120, \quad \alpha = 0.05$ үед математик дунджийн тухай $H_0 : a = 120, \quad (H_i : a > 120)$ таамаглалыг шалгав. Критик муж, шинжүүрийн түүврийн утга, H_0 -таамаглалыг хүлээн зөвшөөрөх эсэхийг тус тус тодорхойл.

A. $U < 1.65 \quad \overline{U} = -2 \quad H_0$ -ийг хүлээн зөвшөөрнө. *B.* $U > 1.65 \quad \overline{U} = -2 \quad H_0$ -ийг хүлээн авна.
C. $U < 1.65 \quad \overline{U} = 2 \quad H_0$ -ийг няцаана. *D.* $U > 1.65 \quad \overline{U} = 2 \quad H_0$ -ийг хэрэгсэхгүй.

70. Интервалын варианцын цувааг ашиглан $\overline{X}, \overline{M}_0, \overline{m}_e$ үзүүлэлтүүдийг ол.

X	4-8	8-12	12-16	16-20
n_i	2	4	7	3

A. $\overline{X} = 13.25, \quad \overline{M}_0 = 9.5, \quad \overline{m}_e = 14.5$ *B.* $\overline{X} = 10.95, \quad \overline{M}_0 = 11.5, \quad \overline{m}_e = 12.5$
C. $\overline{X} = 16.95, \quad \overline{M}_0 = 15.63, \quad \overline{m}_e = 14.28$ *D.* $\overline{X} = 12.75, \quad \overline{M}_0 = 13.71, \quad \overline{m}_e = 13.14$

71. Үл хамаарах санамсаргүй хэмжигдэхүүнүүдийн дараалал $X_1, X_2, \ldots, X_n, \ldots$ өгөгдөв. $X_i, \ (i = \overline{1,n})$ – санамсаргүй хэмжигдэхүүн тус бүр дараах хэрчим бүр дээр жигд тархалттай гэвэл аль хэрчим дээр эдгээр с/х-үүдэд Чебышевийн их тооны хуулийг хэрэглэж болох вэ? 1) $[0;1]$ 2) $[0;4]$ 3) $[0;\sqrt{n}]$ 4) $[0;1/\sqrt{n}]$

A. 2), 3) B. 1), 2), 4) C. 1), 3) *D.* 1),2),3),4)

72. (5,2,3,2,2,3,5,4) түүврийн II эрэмбийн анхны моментыг ол.

A. $\overline{\nu}_2 = 10.5$ B. $\overline{\nu}_2 = 12$ C. $\overline{\nu}_2 = 9.8$ D. $\overline{\nu}_2 = 8.75$

73. Үйлдвэрлэсэн деталын урт 90см дундаж утга бүхий хэвийн тархалттай. Энэ санамсаргүй хэмжигдэхүүний дисперс 0.0144 бол деталын урт $89,7 \div 90,3$см байх үзэгдлийн магадлалыг үнэл.

A. $p < 0.16$ B. $p \geq 0.25$ C. $p \leq 0.75$ D. $p \geq 0.84$

74. X, Y хамааралгүй байх тухай таамаглал шалгах зорилгоор $c = 6$ мөр, $r = 7$ баганатай хамаарлын хүснэгт ашиглан туршилтын утгыг $\overline{\chi}^2 = 28.5$ гэж олов.
$\alpha = 0.25$ үед $\chi^2_{l,\alpha}$– онолын утгыг олж, шийдвэр гарга.

A. $\chi^2_{l.\alpha} = \chi^2_{30,0.25} = 34.8, \quad H_0$-ыг зөвшөөрнө. *B.* $\chi^2_{l.\alpha} = \chi^2_{13,0.25} = 22.4, \quad H_0$-ыг хүлээн авна.
C. $\chi^2_{l.\alpha} = \chi^2_{42,0.25} = 33.7, \quad H_0$-ыг няцаана. *D.* $\chi^2_{l.\alpha} = \chi^2_{11,0.25} = 13.7, \quad H_0$-ыг үгүйсгэнэ.

75. Хамаарлын хүснэгт ашиглан E_{13} ба E_{22}-хүлээгдэж буй давтамжуудыг ол.

$X \backslash Y$	1	2	3	4
1	2	4	4	4
2	5	6	2	3

A. $E_{13} = 2.8, \quad E_{22} = 5.33$
B. $E_{13} = 3.2, \quad E_{22} = 4.88$
C. $E_{13} = 4.1, \quad E_{22} = 6.3$
D. $E_{13} = 2.5, \quad E_{22} = 5.368$

76. Үл хамаарах 5 удаагийн туршилтаар (X, Y) системийн утгууд дараах байдлаар илрэв.
$(-1;5), (1;4), (1;1), (2;2), (3,2)$ Түүврийн корреляцийн коэффициентийг ол.

A. $r = 0.589$ B. $r = -0.697$ C. $r = 0.916$ D. $r = -0.832$

77. Түүврийн корреляцийн коэффициент итгэлтэй эсэх тухай H_0 таамаглал шалгав. Хэрэв $n = 18,\ r = 0.85,\ p = 0.9$ бол шинжүүрийн онолын утгыг олж, шийдвэр гарга.

A. $t_{\alpha,k} = 1.73,\ \ H_0$ таамаглалыг хүлээн авна. B. $t_{\alpha,k} = 2.92,\ \ H_0$ таамаглалыг няцаана.
C. $t_{\alpha,k} = 1.75,\ \ H_0$ таамаглалыг няцаана. D. $t_{\alpha,k} = 2.88,\ \ H_0$ таамаглалыг зөвшөөрнө.

78. Хэрэв $\overline{X \cdot Y} = 320,\ \overline{X} = 21,\ \overline{Y} = 15,\ S_x = 2.58,\ S_y = 3.25$ бол шугаман регрессийн ерөнхий коэффициентууд $b_{yx},\ b_{xy}$−ийг ол.

A. $b_{yx} = -0.79$, $b_{xy} = -1.05$ B. $b_{yx} = 0.91$, $b_{xy} = 0.46$ C. $b_{yx} = 0.75$, $b_{xy} = 0.47$ D. $b_{yx} = -0.83$, $b_{xy} = -0.19$

79. Түүврийн корреляцийн коэффициент $r = -0.72$, регрессийн тэгшитгэлүүд $\overline{y}_x = 1.16 + bx,\ \overline{x}_y = 2.4 - 0.94y$ бол $b \cdot \overline{x}_y(5)$ утгыг ол.

A. 1.265 B. -1.483 C. 2.056 D. -1.265

80. Хэрэв $n = 12,\ \sum x_i = 36,\ \sum y_i = 54,\ \sum x_i y_i = 191,\ \sum x_i^2 = 142$ бол $\overline{y}_x = b_0 + b_1 x$ регрессийн тэгшитгэл бич.

A. $\overline{y}_x = -3.4 - 0.81x$ B. $\overline{y}_x = 1.95 + 0.85x$ C. $\overline{y}_x = 1.59 + 0.95x$ D. $\overline{x}_y = 4.06 - 0.76x$

3-Р ХЭСЭГ **Бодлого тус бүр 10 оноо.**
Хугацаа 30 минут. **Бодолтыг 2 нүүрэнд цэвэр, гаргацтай бичнэ.**
Дараах бодлогуудыг бод

1. Тоглогч цагаригийг тодорхой зайнаас гадсанд шидэж оруулах ёстой. 3 тоглогч тус бүр нэг удаа шидсэн бөгөөд оруулах магадлалууд нь харгалзан 0.7, 0.8,0.5. Цагариг оруулах бүрт №? оноо өгөх бол 3 тоглогчийн “авах онооны тооны” тархалтын хууль ба мат.дундаж, дисперсийг ол.

2. Санамсаргүй хэмжигдэхүүний нягтын функц $f(x) = \begin{cases} 2 - cx^2), & 1 < x \le 2 \\ 0, & x \le 1,\ x > 2 \end{cases}$ бол

а). $c = ?$ b). $F(x) = ?$ c). $MX = ?,\ DX = ?$

3.

$X \backslash Y$	3-5	5-7	7-9	9-11	$\sum$
4-6			2	4	6
6-8	2	4	3		9
8-10	1	3	1		5
$\sum$	3	7	6	4	20

a). корреляцийн коэффициент $r = ?$
b). $\overline{y}_x = b_0 + b_1 x$ регрессийн тэгшитгэл бич
c). $\overline{x}_y = a_0 + a_1 y$ регрессийн тэгшитгэл бич