

Батлав: Математикийн тэнхимийн эрхлэгч /Д. Цэдэнбаяр/

2019-2020 ОНЫ ХИЧЭЭЛИЙН ЖИЛИЙН НАМРЫН УЛИРЛЫН ШАЛГАЛТ

S.MT201 Магадлалын онол, математик статистик

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. "0,1,2,3,3,3,3" цувааны мо'д, медиан нь $Mo = Me = 3$ байна.
2. X – Пуассоны тархалттай санамсаргүй хэмжигдэхүүний хувьд $M(X) = D(X) = \lambda^2$ байна.
3. I төрлийн алдаа гарах магадлал α –г таамаглал шалгах итгэх түвшин гэнэ.
4. Шоог 6 удаа орхиход яг 4 удаа "1" нүдээрээ буух магадлал $P_6(4) = C_6^4 \cdot \left(\frac{4}{6}\right)^4 \cdot \left(\frac{2}{6}\right)^2$.
5. Санамсаргүй хэмжигдэхүүн k утгаа авах магадлал нь $P(X = k) = p^{k-1} \cdot q$, ($p + q = 1$) томъёогоор тодорхойлогдох хэмжигдэхүүнийг геометр тархалттай гэнэ.
6. Тасралтгүй санамсаргүй хэмжигдэхүүний хувьд $f(x) = \int_{-\infty}^x F(t)dt$ байна.
7. 3-р эрэмбийн төвийн момент $\mu_3 = -9$, дисперси $D(X) = 9$ байх санамсаргүй хэмжигдэхүүний ассиметрийн коэффициент $A = -1/3$ байна.
8. Тасралтгүй санамсаргүй хэмжигдэхүүний 4 эрэмбийн анхны момент $\nu_4 = \int_{-\infty}^{+\infty} (X - M(X))^4 f(x)dx$ байна.
9. $S^2 = M(X^2) - (MX)^2$ томъёогоор дисперсийг олж болно.
10. X, Y – санамсаргүй хэмжигдэхүүнүүд хамааралгүй бол корреляцийн коэффициент $\rho_{xy} \neq 0$ байна.
11. A үзэгдлийн харьцангуй давтамж $\frac{m}{n}$ нь $n \rightarrow \infty$ үед A үзэгдлийн магадлал руу нийлнэ.
12. X, Y санамсаргүй хэмжигдэхүүнүүд хамааралгүй бол $D(2X - Y - 5) = 2D(X) - D(Y) - 5$ байна.
13. Сөрөг корреляц нь тайлбарлагч хувьсагчийн утга буурахад үр дүнгийн хувьсагчийн утга дундажаараа буурахыг илэрхийлнэ.
14. X төгсгөлөг математик дундажтай, сөрөг биш санамсаргүй хэмжигдэхүүн байг.
 $\forall \alpha > 0$ хувьд $P(X \geq \alpha) \leq \frac{MX}{\alpha}$ үнэлэлт хүчинтэй.
15. Эх олонлог хэвийн тархалттай бөгөөд дисперс нь мэдэгдэж байгаа үед математик дундажийн итгэх завсрын үнэлэлтийн нарийвчлал нь $\varepsilon = \frac{\sigma t}{\sqrt{n}}$ томъёогоор тодорхойлогдоно.
16. A үзэгдэл явагдсан нөхцөлд B үзэгдэл явагдах магадлалыг B -ийн нөхцөлт магадлал гэнэ.
17. Туршилтын утга $F = Q_r(n-2)/Q_e$ ба онолын утга $F_{\alpha,1,n-2}$ -ын хувьд $F > F_{\alpha,1,n-2}$ нөхцөл биелвэл хос регрессийн тэгшитгэлийг илэрхийлэх чадвартайд тооцно.
18. χ^2 шинжүүр нь **ЗӨВХӨН** хэвийн тархалтын хуулийн тухай таамаглал шалгана.
19. χ^2 болон Колмогоровын шинжүүр нь параметрийн биш таамаглалыг шалгах шинжүүрүүд юм.
20. $H_0 : a = a_0, \quad H_1 : a > a_0$ тохиолдолд $K : |t| > \varepsilon$ нөхцөл биелж байхаар сонгоно.

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. Хоёр шоог нэг удаа хаяхад буух нүднүүдийн нийлбэр 6, үржвэр нь сондгой байх магадлалыг ол.

A. 5/36 B. 1/18 C. 1/12 D. 1/6

52. 10 номны 6 нь математикийн ном байв. Таамгаар 5 ном сонгон авахад дор хаяж 4 нь математикийн ном байх үзэгдлийн магадлалыг ол.

A. 5/21 B. 11/42 C. 16/21 D. 31/42

53. Агуулах дахь нөөцийн 80% нь хүнсний, үлдсэн нь барааны нөөц байв. Хүнсний нөөц чанараа алдахгүй байх магадлал 0.75, барааны нөөц чанараа алдахгүй байх магадлал 0.95. Таамгаар сонгон авсан нэг бүтээгдэхүүн чанараа алдаагүй байх магадлалыг ол.

A. 0.19 B. 0.6 C. 0.91 D. 0.79

54. Бернуллийн схемийн нөхцөлд $P(A) = 0.6$ бол 6 удаагийн туршилтанд A үзэгдэл яг 2 удаа явагдах үзэгдлийн магадлалыг ол.

A. 0.13824 B. 0.07776 C. .64 D. 0.0256

55. Хяналтын ажил 3 асуултаас бүрдэх ба асуулт бүр 4 хариулттай боловч зөвхөн нэг нь зөв. Таамгаар тааж хариулахад зөв хариулсан асуултын тоог X гэвэл $P(X \leq 2)$ магадлалыг ол.

A. 54/64 B. 63/64 C. 10/64 D. 41/64

56. 8 деталын 3 нь гологдол. Нийт деталиас 2 деталь сонгоход "стандарт деталын тоо"-ны тархалтын хуулийг бич.

A.

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

B.

X:	0	1	2
p_i :	1/5	2/5	2/5

C.

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

D.

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

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

$$A. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 1/3, & 0 < x \leq 1 \\ 1, & x \geq 1 \end{cases} \quad B. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 1/5, & 0 < x \leq 1 \\ 3/5, & 1 < x \leq 2 \\ 1, & x \geq 2 \end{cases}$$

$$C. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ 1/3, & 1 < x \leq 2 \\ 1, & x \geq 2 \end{cases} \quad D. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 3/28, & 0 < x \leq 1 \\ 18/28, & 1 < x \leq 2 \\ 1, & x \geq 2 \end{cases}$$

58. Нягт нь $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-(x-2)^2/18}$ байх санамсаргүй хэмжигдэхүүний утга $[-1; 3]$ завсарт байх үзэгдлийн магадлалыг ол.

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

59. $f(x) = \begin{cases} (x+1)/4; & x \in [0; 2] \\ 0; & x \leq 0, x \geq 2 \end{cases}$ нягттай тасралтгүй санамсаргүй хэмжигдэхүүний дисперсийг ол.

A. 5/3 B. 109/36 C. 1/2 D. 11/36

60. X, Y санамсаргүй хэмжигдэхүүний тархалтын хууль өгөгдөв.

y_j	0	1	2
p_j	0.1	0.6	0.3

x_i	1	3
p_i	0.4	0.6

$(X \cdot Y)$ –ийн тархалтын хуулийг байгуул.

A.

$X \cdot Y$	0	1	2	3	6
p	0.28	0.12	0.06	0.18	0.36

C.

$X \cdot Y$	0	1	2	3	6
p	0.1	0.24	0.12	0.36	0.18

B.

$X \cdot Y$	0	1	2	3	6
p	0.16	0.24	0.06	0.18	0.36

D.

$X \cdot Y$	0	1	2	3	6
p	0.04	0.06	0.24	0.36	0.18

61. 2 мөнгийг зэрэг хаях туршилт хийе. A –ядаж нэг тоо буух үзэгдэл, B –хоёул тоо буух үзэгдэл бол $\overline{A} \cdot B$ нь ямар үзэгдэл болох вэ?

A. боломжгүй B. хоёул тоо буух C. хоёул сүлд буух D. өөр өөр талаараа буух

62. (X, Y) системийн хамтын тархалтын нягт $f(x, y) = \begin{cases} c/xy; & 1 \leq x \leq e^2, 1 \leq y \leq e \\ 0; & \text{бусад тохиолдолд} \end{cases}$ бол c ба $S = (1 \leq x \leq e, 1 \leq y \leq \sqrt[3]{e})$ мужид унах магадлалыг ол.

A. $c = 1/2, p = 1/6$ B. $c = 2, p = 1/3$
C. $c = 1, p = 1/8$ D. $c = 1/2, p = 1/4$

63. (X, Y) системийн тархалтын хууль
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| Y/X | x_1 | x_2 | x_3 |
| y_1 | 0.1 | 0.3 | 0.2 |
| y_2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 |
- өгөгдсөн бол $p(x_2|y_1), p(y_2|x_3)$ нөхцөлт магадлалуудыг ол.

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

64. 2 хэмжээст с/х-ний систем (X, Y) –ийн тархалт таблицаар өгөгдөв.

$X \setminus Y$	3	4	5
1	0.25	0.05	0.2
4	0.3	0.1	0.1

$M(Y)$ –ийг ол.

A. 3.5 B. 1.95 C. 1.8 D. 3.75

65. Төгсгөлөг дисперс бүхий X –с/х ба дурын $\varepsilon > 0$ тооны хувьд үнэн тэнцэтгэл бишийг ол.

A. $P(|X - M(X)| \leq \varepsilon) \leq 1 - (D(X)/\varepsilon^2)$ B. $P(|X - M(X)| \leq \varepsilon) \leq \sigma^2/\varepsilon^2$
C. $P(|X - M(X)| \leq \varepsilon) \geq \sigma^2/\varepsilon^2$ D. $P(|X - M(X)| \leq \varepsilon) \geq 1 - (D(X)/\varepsilon^2)$

66.

X/Y	1	2	4
2	0.1	0.2	0.3
3	0.2	0.1	0.1

 (X, Y) системийн тархалтын хууль өгөгдөв. Сарнилын төвийг ол.

A. (2.5; 3.5) B. (3.6; 2.4) C. (2.4; 2.5) D. (3.5; 2.5)

67.

X	-1	2	3	4	5
n_i	1	4	5	4	2

нь хэвийн тархалттай эх олонлогоос авсан түүвэр бол \overline{X}, \hat{S}^2 –ийг ол.

A. $\overline{X} = 3, \hat{S}^2 = 10.5$ B. $\overline{X} = 3, \hat{S}^2 = 2.13$
C. $\overline{X} = 3, \hat{S}^2 = 1.5$ D. $\overline{X} = 3.12, \hat{S}^2 = 11.2$

68. Хүнсний нэгэн бүтээгдэхүүнд байх нүүрсхүчлийн агууламж $\sigma = 4$ г стандарт хазайлт бүхий хэвийн тархалттай. 25 удаа туршилт хийхэд нүүрсхүчлийн агууламжын дундаж 18г байв. Нүүрсхүчлийн агууламжын математик дундажийн 95% итгэх завсрыг байгуул.

A. $15.936 < a < 20.064$ B. $16.432 < a < 19.568$
C. $16.432 < a < 20.064$ D. $15.936 < a < 19.568$

69. Эх олонлог хэвийн тархалттай бөгөөд $\sigma^2 = 0.01$, $n = 49$, $\bar{X} = 249.985$, $a_0 = 250$, $\alpha = 0.05$ үед математик дундажийн тухай $H_0 : a = 250$, ($H_1 : a \neq 250$) таамаглалыг шалгав. Критик муж, шинжүүрийн түүврийн утга, H_0 -таамаглалыг хүлээн зөвшөөрөх эсэхийг тус тус тодорхойл.

A. $|\bar{U}| > 1.96$ $\bar{U} = -1.05$ H_0 -ийг хүлээн зөвшөөрнө. B. $|\bar{U}| > 2.58$ $\bar{U} = 1.05$ H_0 -ийг няцаана.
C. $|\bar{U}| < 2.58$ $\bar{U} = 1.05$ H_0 -ийг хэрэгсэхгүй. D. $|\bar{U}| < 1.96$ $\bar{U} = -1.05$ H_0 -ийг хүлээн авна.

70.

X	1-5	5-9	9-13	13-17
n_i	2	6	8	4

 Өгөгдсөн түүврийг ашиглан $\bar{X}, \bar{M}_0, \bar{m}_e$ үзүүлэлтүүдийг ол.

A. $\bar{X} = 9.8$, $\bar{M}_0 = 10.3$, $\bar{m}_e = 10$ B. $\bar{X} = 9.0$, $\bar{M}_0 = 11$, $\bar{m}_e = 11$
C. $\bar{X} = 8.0$, $\bar{M}_0 = 11$, $\bar{m}_e = 11.3$ D. $\bar{X} = 9.2$, $\bar{M}_0 = 9.0$, $\bar{m}_e = 9.6$

71. Хүн ам төвлөрсөн суурингийн өдрийн усны дундаж хэрэглээ 60000л. Энэ сууринд тодорхой нэг өдөр усны зарцуулалт 180000л-ээс үл хэтрэх үзэгдлийн магадлалыг үнэл.

A. $P(X \leq 180000) \geq 1/3$ B. $P(X \leq 180000) \leq 2/3$ C. $P(X \leq 180000) > 2/3$ D. $P(X > 180000) \leq 2/3$

72. (2,1,0,0,2,3) түүврийн III эрэмбийн анхны моментыг ол.

A. $\bar{\nu}_3 = 22/3$ B. $\bar{\nu}_3 = 4/3$ C. $\bar{\nu}_3 = 5.5$ D. $\bar{\nu}_3 = 67/18$

73. C/x-үүдийн (X,Y) системийн тархалтын хууль өгөгдөв.

X \ Y	2	3	4
1	0.1	0.2	0.3
2	0.15	0.2	0.05

$cov(X, Y) = ?$

A. $cov(X, Y) = 0$ B. $cov(X, Y) = -0.14$
C. $cov(X, Y) = 4.34$ D. $cov(X, Y) = 2.18$

74. X,Y хамааралгүй байх тухай таамаглал шалгах зорилгоор $c = 6$ мөр, $r = 4$ баганатай хамаарлын хүснэгт ашиглан туршилтын утгыг $\bar{\chi}_{аж}^2 = 26.1$ гэж олов. $\alpha = 0.05$ үед $\chi_{l,\alpha}^2$ - онолын утгыг олж, шийдвэр гарга.

A. $\chi_{l,\alpha}^2 = \chi_{15,0.05}^2 = 25.0$, H_0 -ыг няцаана. B. $\chi_{l,\alpha}^2 = \chi_{24,0.05}^2 = 36.4$, H_0 -ыг зөвшөөрнө.
C. $\chi_{l,\alpha}^2 = \chi_{10,0.05}^2 = 18.3$, H_0 -ыг хэрэгсэхгүй. D. $\chi_{l,\alpha}^2 = \chi_{20,0.05}^2 = 31.4$, H_0 -ыг хүлээн авна.

75. Хамаарлын хүснэгт ашиглан E_{12} ба E_{32} -хүлээгдэж буй давтамжуудыг ол.

X \ Y	1	2
1	5	4
2	3	7
3	6	5

(A) $E_{12} = 4.67$, $E_{32} = 5.13$
(B) $E_{12} = 4.2$, $E_{32} = 4.8$
(C) $E_{12} = 4.8$, $E_{32} = 5.87$
(D) $E_{12} = 5.33$, $E_{32} = 4.2$

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

A. $r = 0.905$ B. $r = 0.782$ C. $r = -0.867$ D. $r = -0.958$

77. Түүврийн корреляцийн коэффициент итгэлтэй эсэх тухай H_0 таамаглал шалгав. Хэрэв $n = 20$, $r = 0.88$, $p = 0.95$ бол шинжүүрийн онолын утгыг олж, шийдвэр гарга.

- A. $t_{\alpha,k} = t_{0.95,18} = 28.9$, H_0 -ыг зөвшөөрнө. B. $t_{\alpha,k} = t_{0.05,18} = 2.1$, H_0 -ыг үгүйсгэнэ.
C. $t_{\alpha,k} = t_{0.05,20} = 2.09$, H_0 -ыг няцаана. D. $t_{\alpha,k} = t_{0.95,20} = 31.4$, H_0 -ыг хүлээн авна.

78. Хэрэв $\overline{X \cdot Y} = 348$, $\overline{X} = 22$, $\overline{Y} = 16$, $S_x = 2.85$, $S_y = 2.04$ бол шугаман регрессийн ерөнхий коэффициентууд b_{yx} , b_{xy} -ийг ол.

- A. $b_{yx} = -0.395$ $b_{xy} = -0.876$ B. $b_{yx} = 0.755$ $b_{xy} = 1.135$ C. $b_{yx} = 0.687$ $b_{xy} = 0.844$ D. $b_{yx} = -0.961$ $b_{xy} = -0.492$

79. Түүврийн корреляцийн коэффициент $r = 0.86$, регрессийн тэгшитгэлүүд $\overline{y}_x = -2.1 + 4.5x$, $\overline{x}_y = 1.8 + by$ бол $\overline{y}_x(4) \cdot b$ утгыг ол.

- A. -4.1 B. -2.18 C. 2.54 D. 3.32

80. Хэрэв $n = 24$, $\sum x_i = 180$, $\sum y_i = 108$, $\sum x_i y_i = 696$, $\sum x_i^2 = 1200$ бол $\overline{y}_x = b_0 + b_1 x$ регрессийн тэгшитгэл бич.

- A. $\overline{y}_x = 10.2 + 0.76x$ B. $\overline{y}_x = -1.2 + 0.76x$ C. $\overline{y}_x = 3.2 - 1.32x$ D. $\overline{y}_x = 2.5 - 1.08x$

3-Р ХЭСЭГ

Хугацаа 30 минут.

Бодлого тус бүр 10 оноо.

Бодолтыг 2 нүүрэнд цэвэр, гаргацтай бичнэ.

Дараах бодлогуудыг бод

1. 3 тамирчин шийдэнд ээлжээр бөмбөг шиднэ. Бөмбөг оруулах магадлалууд нь харгалзан 0.8, 0.7, 0.6 бөгөөд тус бүр нэг нэг удаа шидсэн. Хэрэв бөмбөг оруулах бүрт 5 оноо авах бол 3 тамирчны “авах онооны тооны” тархалтын хууль ба мат.дундаж, дисперсийг ол.

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

а). $c = ?$ б). $F(x) = ?$ в). $MX = ?$, $DX = ?$

3.

$X \backslash Y$	2-6	6-10	10-14	14-18	\sum
2-4	2	1			3
4-6	1	5	4	2	12
6-8		2	4	3	9
\sum	3	8	8	5	24

а). корреляцийн коэффициент $r = ?$

б). $\overline{y}_x = b_0 + b_1 x$ регрессийн тэгшитгэл бич

в). $\overline{x}_y = a_0 + a_1 y$ регрессийн тэгшитгэл бич