Н. Ақанбай
З. І. Сүлейменова
С. Қ. Тәпеева

ЫҚТИМАЛДЫҚТАР ТЕОРИЯСЫ ЖӘНЕ МАТЕМАТИКАЛЫҚ СТАТИСТИКАДАН ТЕСТ СҰРАҚТАРЫ

ОҚУ ҚҰРАЛЫ

АЛМАТЫ 2005

ӘЛ-ФАРАБИ атындағы
ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Н. Ақанбай, З.І.Сүлейменова, С.Қ.Тәпеева

ЫҚТИМАЛДЫҚТАР ТЕОРИЯСЫ ЖӘНЕ МАТЕМАТИКАЛЫҚ СТАТИСТИКАДАН ТЕСТ СҰРАҚТАРЫ

Оқу құралы

Алматы
"Қазақ университеті"
2005

ББК 22.171я7
А 37

Баспаға әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті механика-математика факультетінің Ғылыми кеңесі және Редакциялық-баспа кеңесі ұсынған

Пікір жазғандар:

физика-математика ғылымдарының докторы, доцент *М. Қ. Дауылбаев;*
физика-математика ғылымдарының кандидаты, доцент *Ж. М. Нұрпейісов*

Аканбай Н., Сулейменова З.І., Тәпеева С.Қ.

А 37 Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистикадан тест сұрақтары: Оқу құралы. - Алматы: Қазақ университеті, 2005. - 224 б.

ISBN 9965-12-876-6

Тестік тапсырмалар жинағына “Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика” пәні бойынша дәстүрлі классикалық университеттердің оқу бағдарламаларына енгізілетін барлық тақырыптарға қатысты есептер мен теориялық мағынадағы сұрақтар енгізілді.

Оқу құралы негізінен университеттер мен педагогикалық институттардың математика және математикаға жақын мамандықтар студенттері мен магистрлеріне, мұғалімдеріне арналған. Оқу құралын сонымен бірге техникалық, экономикалық және басқа да жоғары оқу орындарының “Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика” пәні оқытылатын мамандықтары үшін пайдалануға болады.

А $\frac{1602020000-201}{460(05)-05}$ 149-04 ББК 22.17я7

ISBN 9965-12-876-6

МАЗМҰНЫ

АЛҒЫ СӨЗ

Ұсынылып отырған оқу құралы математика және математикаға жақын бағыттар (информатика, механика, ақпараттық жүйелер, математикалық және компьютерлік модельдеу, экономикадағы математикалық әдістер), басқа да ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика пәні оқытылатын техникалық, экономикалық т.с.с. мамандықтар студенттері мен магистрлеріне, мұғалімдеріне арналған. Авторлар оқу құралына енгізілген тестік тапсырмалар сұрақтарын дайындау барысында еліміздің университеттері мен педагогикалық институттарының, басқа да жоғары оқу орындарының сәйкес мамандықтарының Қазақстан Республикасы Білім және Ғылым Министрлігі бекіткен мемлекеттік жалпыға міндетті білім стандарттары мен типтік оқу бағдарламаларын негізге алды.

Оқу құралына барлығы 750 тестік тапсырма-сұрақтар енгізілген және олар шартты түрде 30 модульге (әр модульде 25 сұрақтан) бөлінген. Модульдер бойынша сұрақтар жеке тақырыптарға лайықталып топтастырылған. Сұрақтарды бұлайша тақырыптар мен тақырыпшалар бойынша модульдерге бөлу әр модульден кездейсоқ түрде бір-бір сұрақтан алып, әрқайсысы 30 сұрақтан тұратын 25^{30} тең әртүрлі тестік тапсырмалар вариантын (нұсқасын) құрастыруға мүмкіндік береді. Әрине, мамандыққа (дәлірек айтсақ, оның жұмыстық оқу бағдарламасына) байланысты қайсыбір модульдердің сұрақтарын осы мамандықта оқитын оқушының (студенттің, магистрдің) білім деңгейін тексеру барысында тестік сұрақтар құрамына енгізбеуге болады. Сөз жоқ, оқушының (мұғалімнің) берілген сұрақтар жиынтығынан әрқилы санды сұрақтардан тұратын көптеген тестік тапсырма нұсқаларын өзіне ыңғайлы (ұнаған) әдістермен біз ұсынғаннан басқаша түрде де құрастыра алатын толып жатқан мүмкіндіктері бар.

Оқырманға ыңғайлы болу үшін тақырыптар мен модульдер бойынша мазмұн оқу құралының басында берілген, ал қайсыбір сұрақтарға жауап беру барысында пайдаланылатын мағлұматтар (1-3 қосымшалар), пайда-ланылған әдебиеттердің тізімі және дұрыс жауаптардың кестесі оқу құралының соңында келтірілген.

Біз ұсынып отырған оқу құралымыздың бүгінгі күні еліміздегі білім (оның ішінде жоғары білім) саласында жүргізіліп жатқан реформалар жағдайында, әсіресе кредиттік технология бойынша оқыту жүйесіне көшу барысында жалпы оқырманға, әсіресе студенттер мен магистранттарға белгілі бір дәрежеде пайдасы тиер деп үміттенеміз. Оқу құралының материалдарын ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистика пәні бойынша білім деңгейін тек тест түрінде тексеру үшін ғана емес, оны студенттер мен магистрлердің өздік жұмысы үшін де, машықтану сабақтары кезінде де пайдалануға болатынын, сонымен бірге оқу құралына бірқатар (шамамен 30-40%) теориялық мағынадағы сұрақтардың енгізілуі оны студенттерден межелік бақылау (коллоквиум, емтихан т.с.с.) жұмыстарын қабылдау кезінде де пайдалануға мүмкіндік беретінін айта кеткіміз келеді.

Сөз соңында мүмкіндікті пайдаланып оқу құралының қолжазбасын оқып, пікір жазғандары үшін физика-математика ғылымдарының докторы, доцент М. Қ. Дауылбаевқа (әл-Фараби атындағы ҚазҰУ) және физика-математика ғылымдарының кандидаты, доцент Ж.М.Нүрпейісовқа (Абай атындағы ҚазҰПУ) ризашылығымызды білдіреміз.

Авторлар.

Негізгі белгілеулер тізімі

$\Omega=\{\omega\}$	элементар оқиғалар кеңістігі (э.о.к.).
$(\Omega,\mathcal{F},P)$	ықтималдық кеңістігі, мұндағы $\Omega=\{\omega\}$, $\mathcal{F}$ – Ω-ның ішкі жиындарының σ-алгебрасы; P-ықтималдық (ықтималдықтық функция).
$A,B,C,...\in\mathcal{F}$	$A,B,C,...$ – оқиғалар.
$P(A)$	A оқиғасының ықтималдығы.
$\varnothing$	мүмкін емес оқиға (бос жиын).
Ω	ақиқат оқиға.
$\omega\in A$	элементар ω оқиғасы A оқиғасына жатады (A оқиғасы пайда болады).
$A\bigcup B$	A және B оқиғаларының қосындысы.
$A\bigcap B$	A және B оқиғаларының көбейтіндісі.
$A\subseteq B$	A оқиғасы B оқиғасын ілестіреді.
$A=B$	A және B оқиғалары тең оқиғалар.
$\overline{A}$	A оқиғасына қарама-қарсы оқиға.
$A\setminus B$	A және B оқиғаларының айырымы.
$AB=\varnothing$	A және B оқиғалары үйлеспейтін оқиғалар.
$A+B$	үйлеспейтін A және B оқиғаларының қосындысы.
$A\Delta B=(A\setminus B)\bigcup(B\setminus A)$	A және B оқиғаларының симметриялық айырымы.
$P(A/B)$	A оқиғасының B оқиғасына байланысты шартты ықтималдығы.
$\bigcup_i A_i$	$A_1,A_2,...$ оқиғаларының қосындысы.
$\bigcap_i A_i$	$A_1,A_2,...$ оқиғаларының көбейтіндісі.
$A^*=\limsup A_n$	$A_1,A_2,...$ оқиғалар тізбегінің жоғарғы шегі.
$A_*=\liminf A_n$	$A_1,A_2,...$ оқиғалар тізбегінің төменгі шегі.
Q (а.д)	$P\{\ Q$ қасиеті орындалады $\}=1$.

$\xi \overset{a.\partial}{=} \eta, \xi = \eta\ (a.\partial.)$ — $P\{\xi = \eta\} = 1$.

$A_n \uparrow A$ — $A_1 \subseteq A_2 \subseteq ...,\quad \bigcup_{n=1}^{\infty} A_n = A$.

$A_n \downarrow A$ — $A_1 \supseteq A_2 \supseteq ...,\quad \bigcap_{n=1}^{\infty} A_n = A$.

$I_A(\omega),\ I_A$ — A оқиғасының индикаторы $(I_A(\omega)=1,\ \omega \in A;\ I_A(\omega)=0,\ \omega \notin A)$.

$\alpha(\mathscr{A})$ — $\mathscr{A}$ жүйесі арқылы пайда болған ең кіші алгебра.

$\sigma(\mathscr{A})$ — $\mathscr{A}$ жүйесі арқылы пайда болған ең кіші σ – алгебра.

$\mu(\mathscr{A})$ — $\mathscr{A}$ жүйесі арқылы пайда болған ең кіші монотонды класс.

$R,\ R^1$ — сан түзуі.

$\beta(R)$ — сан түзуіндегі борелдік σ – алгебра.

R^n — $R^n = R \times ... \times R = \{(x_1, x_2 .., x_n): x_i \in R\}$ – n -өлшемді евклидтік кеңістік.

$\beta(R^n)$ — R^n - кеңістігіндегі борелдік σ – алгебра.

R^∞ — $R^\infty = R \times R \times ... = \{(x_1, x_2, ...): x_i \in R\}$.

$\beta(R^\infty)$ — R^∞ кеңістігіндегі борелдік σ – алгебра.

$\xi, \eta, \zeta, ...$ — кездейсоқ шамалар.

$\mathscr{F}_\xi$ — ξ кездейсоқ шамасы арқылы пайда болған σ – алгебра.

P_ξ — ξ кездейсоқ шамасының үлестірім заңы.

$F(x) = F_\xi(x) = P\{\xi \le x\}$ — ξ кездейсоқ шамасының үлестірім функциясы.

$f_\xi(x) = f(x)$ — ξ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығы.

$f * g(x)$ — $f(x)$ және $g(x)$ үлестірім тығыздықтарының үйірткісі (композициясы).

$F * G(x)$ — $F(x)$ және $G(x)$ үлестірім функцияларының үйірткісі (композициясы).

$M\xi$ — ξ кездейсоқ шамасының математикалық күтімі.

$D\xi$ — ξ кездейсоқ шамасының дисперсиясы.

$\sigma = \sqrt{D\xi}$ — ξ кездейсоқ шамасының орташа квадраттық ауытқуы.

$\operatorname{cov}(\xi, \eta)$ — ξ, η кездейсоқ шамаларының ковариациясы.

$\rho_{\xi,\eta},\ \rho(\xi, \eta)$ — ξ, η кездейсоқ шамаларының корреляция коэффициенті.

$\xi \sim Bi(n; p)$ — ξ - параметрлері (n, p) болатын биномдық кездейсоқ шама.

$\xi \sim Bi(1; p)$ — ξ - параметрі p болатын геометриялық кездейсоқ шама.

$\xi \sim \mathscr{N}(a, \sigma^2)$, $\xi \sim N(a, \sigma^2)$ — ξ – параметрлері (a, σ^2) болатын нормаль (қалыпты) кездейсоқ шама.

$\xi \sim \Pi(\lambda)$ — ξ - параметрі λ болатын пуассондық кездейсоқ шама.

$\varphi(x)$ — $\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$ –стандартты (яғни параметрлері (0,1) болатын) нормаль кездейсоқ шаманың үлестірім тығыздығы.

$\Phi(x)$ — $\Phi(x) = \int_{-\infty}^{x} \varphi(x)dx$ – стандартты нормаль кездейсоқ шаманың үлестірім функциясы (Лаплас функциясы).

$\Phi_0(x)$ — $\Phi_0(x) = \int_0^x \varphi(x)dx$.

$\xi \sim \mathscr{N}(a, R)$, $\xi \sim N(a, R)$ — ξ - параметрлері (a, R) (математикалық күтімі $M\xi = (M\xi_1, ..., M\xi_n) = a = (a_1, ..., a_n)$, $a_i = M\xi_i$, $i = 1, 2, ..., n$, ковариациялық матрицасы $R = \|\operatorname{cov}(\xi_i, \xi_j)\|_{i,j=1}^{n}$) болатын көп өлшемді нормаль кездейсоқ шама.

$\xi \sim \mathcal{N}(a, \sigma^2 E)$ ξ - көп өлшемді стандартты нормаль кездейсоқ шама (E -бірлік матрица).

$\xi_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \xi$ ξ_n − кездейсоқ шамалар тізбегі ξ кездейсоқ шамасына әлсіз жинақталады.

$\xi_n \xrightarrow{P} \xi$ ξ_n кездейсоқ шамалар тізбегі ξ кездейсоқ шамасына ықтималдық бойынша жинақталады.

$\xi_n \xrightarrow{a\ \partial} \xi$ ξ_n − кездейсоқ шамалар тізбегі ξ кездейсоқ шамасына ақиқат дерлік түрде (бірге тең ықтималдықпен) жинақталады.

$\xi_n \xrightarrow{L^r} \xi$ ξ_n − кездейсоқ шамалар тізбегі ξ кездейсоқ шамасына r – ретті орташа жинақталады $(r > 0)$.

$\xi_n \xrightarrow{L^2} \xi$ $\left(\underset{n}{lim}\,\xi_n = \xi\right)$ ξ_n кездейсоқ шамалар тізбегі ξ кездейсоқ шамасына орташа квадратты жинақталады.

$P_1 \Rightarrow P_2$ P_1 қасиетінен P_2 қасиеті шығады.

$P_1 \Leftrightarrow P_2$ P_1 және P_2 қасиеттері эквивалентті.

$\hat{F}_n(x)$ эмпирикалық үлестірім функциясы.

$X_{(k)}$ вариациялық қатардың k – ші мүшесі (реттік статистиканың k – ші мүшесі).

$\hat{\theta}_n$ көлемі n -ге тең таңдама бойынша құрастырылған белгісіз θ параметрінің бағасы.

$\overline{X}$ таңдамалық орта.

s^2 таңдамалық дисперсия.

s_1^2 түзетілген таңдамалық дисперсия.

P_θ белгісіз параметр θ болған шарт жағдайындағы ықтималдық.

M_θ, E_θ белгісіз параметр θ болған шарт жағдайындағы математикалық күтім.

D_θ белгісіз параметр θ болған шарт жағдайындағы дисперсия.

W_t, $t \geq 0$ $t = 0$ болғанда нөлден шығатын винер процесі.

$F_{\xi,\eta}(x, y)$ ξ және η кездейсоқ шамаларының бірлескен үлестірім функциясы.

$f_{\xi,\eta}(x, y)$ абсолютті үзіліссіз ξ және η кездейсоқ шамаларының бірлескен үлестірім тығыздығы.

p_{ij} $P\{\xi = x_i, \eta = y_j\}$ дискретті ξ және η кездейсоқ шамаларының бірлескен үлестірім заңы..

$p_{i\cdot}$, $p_{\cdot j}$ $p_{i\cdot} = \sum_j p_{ij}$, $p_{\cdot j} = \sum_i p_{ij}$.

$p_{i/j}$ $P\{\xi = x_i / \eta = y_j\}$ шартты ықтималдығы.

$f_{\xi/\eta}(x / y)$ ξ кездейсоқ шамасының η кездейсоқ шамасы y-ке тең болған жағдайдағы шартты үлестірім тығыздығы.

$M(\xi / \eta = y)$ ξ кездейсоқ шамасының η кездейсоқ шамасы y-ке тең болған жағдайдағы шартты математикалық күтімі.

$M(\xi / \eta)$ ξ кездейсоқ шамасының η кездейсоқ шамасына байланысты шартты математикалық күтімі.

I. ОҚИҒАЛАР ЖӘНЕ ОЛАРҒА АМАЛДАР ҚОЛДАНУ. ЫҚТИМАЛДЫҚТЫҢ ҚАСИЕТТЕРІ

1-модуль

1. Сынақ Ω элементар оқиғалар кеңістігімен сипатталатын болсын, ал A - осы сынаққа қатысты оқиға болсын. Сынақты бір рет өткізген соң $\omega \in \Omega$ нәтижесі алынған. Төмендегі жағдайлардың қайсысы орындалғанда A оқиғасы пайда болмады дейді?

А. $\omega \in \Omega \setminus A$; В. $\omega \in A$; С. $\omega \in A \setminus \Omega$;
Д. $\omega \in \Omega$; Е. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

2. Ақиқат оқиға дегеніміз

А. сынақ нәтижесінде әруақытта пайда болатын (яғни Ω) оқиға;
В. ықтималдығы 1-ге тең болатын кез келген оқиға:
С. ықтималдығы 1-ден үлкен болатын кез келген оқиға;
Д. ешуақытта пайда болмайтын оқиға;
Е. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

3. A және B бір сынаққа қатысты оқиғалар. Төмендегілердің қайсысы A, B оқиғаларының ең болмағанда біреуі пайда болды дегенді білдіретін оқиға болады?

А. $A \setminus B$; В. $A \cap B$; С. $A \cup B$;
Д. $(A \setminus B) \cup (B \setminus A)$; Е. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

4. A және B бір сынаққа қатысты оқиғалар. Төмендегілердің қайсысы A, B оқиғаларының екеуі де пайда болды дегенді білдіретін оқиға болады?

А. $\overline{\overline{A}\,\overline{B}}$; В. $\overline{\overline{A} \cup \overline{B}}$; С. $A \cup B$;
Д. $(A \setminus B) \cup (B \setminus A)$; Е. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

5. Егер A, B, C, D оқиғалары үшін $A \Delta B = C \Delta D$ болса, онда

А. $A = C$, $B = D$; В. $A \setminus B = C \setminus D$, бірақ $B \setminus A \neq C \setminus D$;
С. $A\overline{B} \cup B\overline{A} = CD$; Д. $A\overline{B} = C\overline{D}$, $\overline{B}\,\overline{A} = \overline{C}\,\overline{D}$;
Е. $A \Delta C = B \Delta D$.

6. $A \cup A$ және AA оқиғалары қай оқиға болады?

А. $2A$; В. $1/2A$; С. A;
Д. $3A$; Е. $4A$.

7. $AB = A$ теңдігі қай уақытта орындалады?

А. $A \subset B$; В. $B \subset A$; С. $A^2 = B$;
Д. $3A$; Е. $4A$.

8. Нысана радиустары r_k $(k = 1,2,3,...,10)$, $r_1 < r_2 < ... < r_{10}$ болатын 10 дөңгелектен тұрады. A_k - оқтың радиусы r_k -ға тең дөңгелекке тиюі. $B = \bigcup_{k=1}^{5} A_k$, $C = \bigcap_{k=1}^{3} A_k$ оқиғалары нені білдіреді?

А. $B = A_5$, $C = A_3$; В. $B = A_1$, $C = A_1$;
С. $B = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6$, $C = A_{10}$;
Д. $B = A_{10}$, $C = A_1$; Е. $B = A_5$, $C = A_6$.

9. A - тексерілетін үш құралдың кемінде біреуі жарамсыз, B - барлық құрал жарамды. Келесі оқиғалар нені білдіреді: $C = A \cup B$ және $D = AB$?

А. C - ақиқат оқиға, D - мүмкін емес оқиға;
В. D - ақиқат оқиға, C - мүмкін емес оқиға;
С. Дұрыс жауабы көрсетілмеген;
Д. C - B оқиғасы пайда болғанда A оқиғасы пайда болады; D - мүмкін емес оқиға;

E. C - B оқиғасы пайда болғанда A оқиғасы пайда болады; D - ақиқат оқиға.

10. A, B, C оқиғалары сәйкесінше әр түрлі үш шығармалар жинағынан кемінде бір кітап алынғанын білдіреді. Шығармалар жинағының әрқайсысы кемінде үш томнан тұрады. $U = A \cup B \cup C$ және $V = ABC$ оқиғалары нені білдіреді?

A. U -кемінде бір кітап алынған, V -үш жинақтан кемінде бір-бір томнан алынған;

B. U - Үш жинақтан кемінде бір-бір томнан алынған; V - кемінде бір кітап алынған;

C. Дұрыс жауабы көрсетілмеген;

Д. U - Бірінші екі жинақтан бір-бір томнан алынған; V - кемінде бір кітап алынған;

E. U - Үш жинақтан кемінде бір-бір томнан алынған; V - кемінде екі кітап алынған.

11. Кездейсоқ сандар тізбегінен кез келген сан алынған. A-алынған сан 5-ке бөлінеді; B - алынған сан 0-мен аяқталады. AB оқиғасы нені білдіреді?

A. Алынған сан 5 цифрымен аяқталады;
B. Алынған сан 5 цифрымен аяқталмайды;
C. Алынған сан 0 цифрымен аяқталады;
Д. Алынған сан жұп;
E. Алынған сан 7 цифрымен аяқталады.

12. A оқиғасы - 4 бұйымның кемінде біреуі жарамсыз. B оқиғасы - 4 бұйымның ішінде жарамсыздар саны екіден аз емес. $\overline{A}$ және $\overline{B}$ оқиғалары нені білдіреді?

A. $\overline{A}$ - барлық бұйымдар жарамды, $\overline{B}$ - жарамсыз бұйым жоқ немесе біреу;

B. $\overline{A}$ -жарамсыз бұйым жоқ немесе біреу, $\overline{B}$ - барлық бұйымдар жарамды;

C. $\overline{A}$ -барлық бұйымдар жарамсыз, $\overline{B}$ - жарамсыз бұйым жоқ немесе біреу;

Д. $\overline{A}$ -барлық бұйымдар жарамды, $\overline{B}$ - жарамды бұйым жоқ немесе біреу;

E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

13. $A = (B + C)(B + \overline{C})(\overline{B} + C)$ өрнегін ықшамдаңыз, мұндағы B, C — қандай да бір оқиғалар.

A. $A = \overline{C}$; B. $B \subset A$; C. $A = \overline{B}$;
Д. $A = BC$; E. $A = B$.

14. $\overline{X + A} + \overline{X + \overline{A}} = B$ өрнегінен X кездейсоқ оқиғасын табыңыз.

A. $X = \overline{B}$; B. $X = B$; C. $X = A$;
Д. $X = A + B$; E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

15. Екі адам бір партия шахмат ойнаған. A-бірінші ойыншы жеңеді. B- екінші ойыншы жеңеді. Толық топ құру үшін осы екі оқиғаға тағы қандай оқиға қосу керек?

A. C - екеуі де жеңеді; B. Дұрыс жауабы көрсетілмеген;
C. C - екеуі де жеңіледі; Д. C - екеуі тең ойнайды;
E. Толық топ құру мүмкін емес.

16. Қондырғы екі автоматтан және бір машинадан тұрады. A – машина бұзылмаған, B_k $(k = 1,2)$ – k – сынығы автомат бұзылмаған, C – қондырғы бұзылмаған. Машина және кемінде бір автомат бұзылмаған деген оқиға қалай өрнектеледі?

A. $C = A + (B_1 + B_2)$; B. $C = AB_1B_2$;
C. $C = A + B_1B_2$; Д. $C = A(B_1 + B_2)$;
E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

17. "Элемент" сөзінің әріптерінен кездейсоқ бір әріп таңдап алынған. Осы сынаққа сәйкес келетін Ω элементар оқиғалар кеңістігін сипаттаңыз.

А. {е, о}; В. {э,р,а}; С. {д,б,и,с};
Д. {т, н, е, м, е, л, э}; Е. {е, с, л.н}.

18. Тиын екі рет лақтырылған. Осы сынаққа сәйкес келетін Ω элементар оқиғалар кеңістігін сипаттаңыз.

А. {ГГ, ГЦ, ЦГ, ЦЦ}; В.{ГГ, ГЦ, ЦЦ};
С. {ГГ, ЦЦ}; Д. {Г, Ц}; Е.{ЦГ, ГГ, ЦЦ}.

19. 1-ден 5-ке дейін цифрлар жеке парақ қағаздарға жазылып, қорапқа салынған, сосын қораптан кездейсоқ бір парақ қағаз алынған. Осы сынаққа сәйкес келетін Ω элементар оқиғалар кеңістігін сипаттаңыз.

А. {3}; В. {1, 2, 3, 4, 5}; С. {5, 4, 2, 1};
Д. {1, 3, 5}; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

20. Мына формулалардың қайсысы дұрыс?

А. $P(\overline{A}_1 \cup A_2) = 1 - P(A_1) + P(A_2)$;
В. $P(\overline{A}_1 \cup \overline{A}_2) = 1 - P(A_1 A_2)$;
С. $P(\overline{A}_1 \overline{A}_2) = P(\overline{A}_1) P(\overline{A}_2)$;
Д. $P(A_1 \setminus A_2) = P(A_1) - P(A_2)$;
Е. $P(A_1 \overline{A}_2) = P(A_1) + P(A_1 A_2)$.

21. A_1, A_2, A_3 оқиғаларының көбейтіндісінің ықтималдығын есептеуге ықтималдықтарды көбейту формуласын пайдалана алу үшін мына шарттар орындалуы керек:

А. $P(A_i) > 0 \quad (i = 1,2,3)$; В. $P(A_i A_j) > 0 \ (i, j = 1, 2, 3; i \neq j)$;
С. $P(A_i) \geq 0 \ (i = 1,2,3)$; Д. $P(A_i A_j) \geq 0 \quad (i, j = 1,2,3 \ i \neq j)$;
Е. $P(A_i) > 0 \quad (i = 1,2,3) \quad P(A_i A_j) > 0 \ (i, j = 1, 2, 3; i \neq j)$.

22. A_1, A_2 тәуелсіз оқиғалар. $P(A_1) = 0{,}1$; $P(A_2) = 0{,}7$. $P(\overline{A}_1 \cup A_2) = ?$

А. 0,83; В. 0,97; С. 0,63; Д. 0,79; Е. 0,73.

23. A_1, A_2 тәуелсіз оқиғалар. $P(\overline{A}_1) = 0{,}3$; $P(\overline{A}_2) = 0{,}7$; $P(A_1 \cup \overline{A}_2) = ?$

А. 0,95; В. 0,83; С. 0,93; Д. 0,81; Е. 0,91.

24. $A_1, A_2, ..., A_{100}$ оқиғаларының тәуелсіздігін тексеру үшін біз ең көбі төменде көрсетілгендей санға тең қатынастарды тексеруіміз керек:

А. $2^{100} - 101$; В. $2^{100} - 100$; С. $2^{100} - 99$;
Д. 2^{100}; Е. $2^{100} - 1$.

25. A және B оқиғаларының симметриялық айырымы үшін мына формула дұрыс:

А. $P(A \Delta B) = P(A) + P(B) - 2P(AB)$;
В. $P(A \Delta B) = P(A) + P(B)$;
С. $P(A \Delta B) = P(A) + P(B) - P(AB)$;
Д. $P(A \Delta B) = P(A) + P(B) + P(AB)$;
Е. $P(A \Delta B) = P(A \setminus B) + P(AB)$;

2-модуль

26. A, B, C оқиғалары бір сынаққа қатысты оқиғалар. Төмендегілердің қайсысы тек A оқиғасы орындалады дегенді білдіретін оқиға болады?

А. ABC; В. $A\overline{B}\overline{C}$; С. A; Д. $A \cup B$; Е. $A \cap B \cup C$.

27. A, B, C оқиғалары бір сынаққа қатысты оқиғалар. Төмендегілердің қайсысы A және B оқиғалары орындалады, бірақ C оқиғасы орындалмайды дегенді білдіретін оқиға болады?

А. $AB\overline{C}$; В. $A\overline{B}\overline{C}$; С. A;
Д. $A\cup BC$; Е. $A\cap B\cup C$.

28. A, B, C оқиғалары бір сынаққа қатысты оқиғалар. Төмендегілердің қайсысы үш оқиға да орындалады дегенді білдіретін оқиға болады?

А. $AB\overline{C}$; В. $A\overline{B}\overline{C}$; С. $\overline{A}\overline{B}\overline{C}$;
Д. $A\cup B\cup C$; Е. $A\cap B\cap C$.

29. A, B, C оқиғалары бір сынаққа қатысты оқиғалар. Төмендегілердің қайсысы ең болмағанда бір оқиға орындалады дегенді білдіретін оқиға болады?

А. $AB\overline{C}$; В. $A\overline{B}\overline{C}$; С. A;
Д. $A\cup B\cup C$; Е. $A\cap B\cap C$.

30. A, B, C оқиғалары бір сынаққа қатысты оқиғалар. Төмендегілердің қайсысы ең болмағанда екі оқиға орындалады дегенді білдіретін оқиға болады?

А. $AB\overline{C}$; В. $AB\cup BC\cup AC$; С. AB;
Д. $AB\cup BC$; Е. $A\cap B\cap C$.

31. A, B, C оқиғалары бір сынаққа қатысты оқиғалар. Төмендегілердің қайсысы тек бір оқиға орындалады дегенді білдіретін оқиға болады?

А. $A\overline{B}\overline{C}\cup\overline{A}B\overline{C}\cup\overline{A}\overline{B}C$; В. $AB\cup BC\cup AC$;
С. $A\cup B\cup C$; Д. $AB\cup BC$; Е. $A\cap B\cap C$.

32. A, B, C оқиғалары бір сынаққа қатысты оқиғалар. Төмендегілердің қайсысы тек екі оқиға орындалады дегенді білдіретін оқиға болады?

А. $A\overline{B}\overline{C}\cup\overline{A}B\overline{C}\cup\overline{A}\overline{B}C$; В. $AB\cup BC\cup AC$;
С. $\overline{A}BC\cup A\overline{B}C\cup AB\overline{C}$; Д. $AB\cup BC$;
Е. $A\cap B\cap C$.

33. A, B, C оқиғалары бір сынаққа қатысты оқиғалар. Төмендегілердің қайсысы ешқандай оқиға орындалмайды дегенді білдіретін оқиға болады?

А. $\overline{A}\cup\overline{B}\cup\overline{C}$; В. $\overline{A}\overline{B}\overline{C}$; С. $\overline{A}\overline{\overline{B}}\overline{C}$;
Д. $AB\cup C$; Е. $A\cap B\cap C$.

34. A, B, C оқиғалары бір сынаққа қатысты оқиғалар. Төмендегілердің қайсысы екіден артық емес оқиға орындалды дегенді білдіретін оқиға болады?

А. $\varnothing$; В. $\overline{A}\overline{B}\overline{C}$; С. $\overline{A}\overline{\overline{B}}\overline{C}$;
Д. $\overline{ABC}$; Е. $A\cap B\cap C$.

35. Егер $P(A)=0$, $P(B)=1$ болса, онда

А. $P(A\setminus B)=0$, $P(A\cup B)=1$, $P(AB)=1$;
В. $P(A\setminus B)=-1$, $P(A\cup B)=1$, $P(AB)=0$;
С. $P(A\setminus B)=0$, $P(A\cup B)=1$, $P(AB)=0$;
Д. $P(A\setminus B)=1$, $P(\overline{A}B)=0$, $P(\overline{A}\setminus B)=0$;
Е. $P(B\setminus A)=0$, $P(\overline{A}B)=1$, $P(\overline{A}\setminus B)=0$.

36. Егер $P(A)=0$ болса, онда бұл оқиға және кез келген B оқиғасы

А. тәуелсіз де, тәуелді де болуы мүмкін;

B. тәуелсіз оқиғалар болады;
C. тәуелді оқиғалар болады;
Д. егер $P(B)\neq 0$ болса, тәуелсіз оқиғалар болады;
E. егер $P(B)=0$ болса, тәуелді оқиғалар болады.

37. Егер $P(A)=1$ болса, онда бұл оқиға және кез келген B оқиғасы

A. тәуелсіз де, тәуелді де болуы мүмкін;
B. тәуелсіз оқиғалар болады;
C. тәуелді оқиғалар болады;
Д. егер $P(B)\neq 0$ болса, тәуелсіз оқиғалар болады;
E. егер $P(B)=0$ болса, тәуелді оқиғалар болады.

38. Егер $P(\overline{A})=0$ болса, онда бұл оқиға және кез келген B оқиғасы

A. тәуелсіз де, тәуелді де болуы мүмкін;
B. тәуелсіз оқиғалар болады;
C. егер $P(B)\neq 0$ болса, тәуелсіз оқиғалар болады;
Д. егер $P(B)=0$ болса, тәуелді оқиғалар болады;
E. тәуелсіз оқиғалар болады.

39. Егер $P(\overline{A})=1$ болса, онда бұл оқиға және кез келген B оқиғасы

A. тәуелсіз де, тәуелді де болуы мүмкін;
B. тәуелді оқиғалар болады;
C. егер $P(A)\neq 0$ болса, тәуелсіз оқиғалар болады;
Д. тәуелсіз оқиғалар болады.
E. егер $P(B)=0$ болса, тәуелді оқиғалар болады.

40. Айталық,, Р3, Р3', Р3'',Р3'''- ықтималдықтың сәйкес саналымды аддитивтілік, жоғарыдан, төменнен және "нөлдегі" үзіліссіздік қасиеттері (аксиомалары) болсын. Онда мына тұжырым дұрыс:

A. $P3 \Rightarrow P3' \Rightarrow P3'' \Rightarrow P3'''$;
B. $P3 \Rightarrow P3'$, $P3'' \Rightarrow P3'$;
C. $P3 \Leftrightarrow P3' \Leftrightarrow P3''$, $P3'' \Rightarrow P3'''$;
Д. $P3' \Rightarrow P3 \Rightarrow P3'' \Rightarrow P3'''$;
E. $P3 \Leftrightarrow P3' \Leftrightarrow P3'' \Leftrightarrow P3'''$.

41. Егер $A, \overline{B}$ үйлеспейтін оқиғалар, ал C - кез келген оқиға болса, онда

A. $A \setminus BC = A\overline{B}$; B. $A \setminus BC = \varnothing$; C. $A \setminus BC = A(\overline{B} \cup \overline{C})$;
Д. $A \setminus BC = A\overline{C}$; E. $A \setminus BC = \overline{A}C$.

42. Кез келген A, B, C оқиғалары үшін

A. $A \setminus (B \cup C) = A\overline{B}\overline{C}$; B. $A \setminus (\overline{B} \cup C) = ABC$;
C. $A \setminus (\overline{B} \cup \overline{C}) = A\overline{B}C$; Д. $A \setminus (\overline{B} \cap \overline{C}) = AB$;
E. жоғарыдағы қатынастардың ешқайсысы дұрыс емес.

43. A, B оқиғалар, $P(B)\neq 0$, $P(\overline{B})\neq 0$ болсын. Онда әруақытта

A. $P(A/B)+P(\overline{A}/B)=1$; B. $P(A/B)+P(A/\overline{B})=1$;
C. $P(A/B)+P(\overline{A}/\overline{B})=1$;
Д. жоғарыдағы қатынастардың үшеуі де дұрыс;
E. жоғарыдағы қатынастардың үшеуі де дұрыс емес.

44. $(\Omega, \mathscr{F}, P)$ – ықтималдық кеңістігі, $A \in \mathscr{F}$, $P(A)=0$, $\mathscr{F}_A = \{BA : B \in \mathscr{F}\}$. Онда $\mathscr{F}_A$ – жүйесі

A. σ-алгебра және кез келген $B \in \mathscr{F}_A$ үшін $P(B)=1$;
B. σ-алгебра болмайды;
C. σ-алгебра және кез келген $B \in \mathscr{F}_A$ үшін $P(B)=0$, не $P(B)=1$;
Д. σ-алгебра және кез келген $B \in \mathscr{F}_A$ үшін $0 < P(B) < 1$;

Е. σ-алгебра болуы да, болмауы да мүмкін.

45. Симметриялы айырым алу операциясы

А. коммутативті, бірақ ассоциативті емес;
В. коммутативті емес, бірақ ассоциативті;
С. коммутативті де емес, ассоциативті де емес;
Д. коммутативті әрі ассоциативті;
Е. кейде коммутативті, кейде коммутативті емес.

46. $P(A)=P(B)=\dfrac{1}{2}$. Онда

А. $P(AB)=P(\overline{A}\overline{B})=\dfrac{1}{4}$;   В. $P(AB)\neq P(\overline{A}\overline{B})$;
С. $P(AB)<P(\overline{A}\overline{B})$;   Д. $P(AB)>P(\overline{A}\overline{B})$;
Е. $P(AB)=P(\overline{A}\overline{B})$.

47. A,B,C оқиғалар. Егер $A\cup C=B\cup C$, болса, онда

А. $A=B$;   В. A мен B тең болуға міндетті емес;
С. $A\subseteq C$ және $B\subseteq C$;   Д $C\subseteq A$ және $C\subseteq B$;
Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

48. $(\Omega,\mathscr{F},P)$– ықтималдық кеңістігі, $A_1, A_2, \ldots \in \mathscr{F}$, ал $A^* = \limsup A_n$ және $A_* = \liminf A_n$ бұл оқиғалар тізбегінің сәйкес жоғарғы және төменгі шегі болсын. Онда мына тұжырым дұрыс:

А. $A^*=A_*$;   В. $A^*\subset A_*$;   С. $A_*\subset A^*$;
Д. Кей кезде $A^*\subset A_*$, кейде керісінше;
Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

49. Қандай да бір ықтималдық кеңістігіндегі оқиғалардың саны 63, 64,128,129 болуы мүмкін бе?

А. Мүмкін;

В. 129 болуы мүмкін;
С. 63 және 129 болуы мүмкін;
Д. 63,64,128 болуы мүмкін;
Е. 64 және 128 болуы мүмкін.

50. Екі ойыншы кезектесіп тиын лақтырып отыр. Ойын қашан герб түскенше жалғасады және кімде бірінші рет герб түссе, сол ойыншы ұтқан болып шығады. Осы ойында екінші ойыншының ұту ықтималдығын табыңыз.

А. 1;   В. 1/3;   С. 1/5;
Д. 1/4;   Е. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

II. ЫҚТИМАЛДЫҚТЫҢ КЛАССИКАЛЫҚ АНЫҚТАМАСЫ. КОМБИНАТОРИКА ЭЛЕМЕНТТЕРІ

3-модуль

51. Ықтималдықтың классикалық анықтамасы қандай сынаққа қатысты оқиғалардың ықтималдықтарын есептеу үшін қолданылады?

A. Барлық мүмкін болатын нәтижелер (элементар оқиғалар) саны ақырлы болатын кез келген сынаққа қатысты оқиғалардың ықтималдықтарын есептеу үшін қолданылады;
B. Біріншіден, мүмкін болатын нәтижелер (элементар оқиғалар) саны ақырлы болатын, екіншіден, барлық мүмкін болатын элементар нәтижелері бірдей ықтималдыққа ие болатын сынаққа қатысты оқиғалардың ықтималдықтарын есептеу үшін қолданылады;
C. Барлық мүмкін болатын нәтижелер (элементар оқиғалар) саны саналымды болатын сынаққа қатысты оқиғалардың ықтималдығын есептеу үшін қолданылады;
Д. Симметриялы емес тиынды лақтыруға қатысты оқиғалардың ықтималдықтарын есептеу үшін қолданылады;
E. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

52. Екі ойын сүйегі лақтырылған. Түскен ұпайлар қосындысы 7-ге тең болу ықтималдығын табыңыз.

A. 1/7; B. 0.3; C. 1/4;
Д. 1/6; E. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

53. Екі ойын сүйегі лақтырылған. Түскен ұпайлар қосындысы 8, ал айырымы 4 болу ықтималдығын табыңыз.

A. 1/18; B. 0.5; C. 1/9;
Д. 1/8; E. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

54. Үш шар бес жәшікке кездейсоқ үлестірілген кезде ол шарлардың бірінші, үшінші және төртінші жәшіктерге түсу ықтималдығы Максвелл-Больцман статистикасы үшін мынаған тең:

A. 3/5; B. 3/25; C. 7/125;
Д. 6/125; E. 5/125.

55. Үш шар бес жәшікке кездейсоқ үлестірілген кезде ол шарлардың бірінші, үшінші және төртінші жәшіктерге түсу ықтималдығы Бозе-Эйнштейн статистикасы үшін мынаған тең:

A. 1/35; B. 3/35; C. 5/35;
Д. 2/35; E. 4/35.

56. Үш шар бес жәшікке кездейсоқ үлестірілген кезде ол шарлардың бірінші, үшінші және төртінші жәшіктерге түсу ықтималдығы Ферми-Дирак статистикасы үшін мынаған тең:

A. 0,3; B. 0,2; C. 0,1;
Д. 0,5; E. 3/5.

57. Тиынды екі рет лақтырған кезде гербтің түсу саны жұп сан болу ықтималдығы неге тең? ("нөл"- жұп сан деп есептеңіз).

A. 0,25; B. 0,75; C. 1/3;
Д. 0,5; E. 2/3.

58. r шарды n жәшікке кездейсоқ үлестіру схемасы Бозе-Эйнштейн статистикасына сәйкес жүзеге асырылса, онда әр кездейсоқ орналастырудың ықтималдығы мынаған тең:

A. $\left(C_n^r\right)^{-1}$; B. $\left(C_{n+r-1}^{n-1}\right)^{-1}$; C. n^{-r};
Д. $\left(C_n^{r-1}\right)^{-1}$; E. $\left(C_{n+r-1}^{n}\right)^{-1}$.

59. r шарды n жәшікке кездейсоқ үлестіру схемасы Ферми-Дирак статистикасына сәйкес жүзеге асырылса, онда әр кездейсоқ орналастырудың ықтималдығы мынаған тең:

A. $\left(C_n^r\right)^{-1}$; B. $\left(C_{n+r-1}^{n-1}\right)^{-1}$; C. n^{-r};
Д. $\left(C_n^{r-1}\right)^{-1}$; E. $\left(C_{n+r-1}^{n}\right)^{-1}$.

60. r шарды n жәшікке кездейсоқ үлестіру схемасы Максвелл-Больцман статистикасына сәйкес жүзеге асырылса, онда әр кездейсоқ орналастырудың ықтималдығы мынаған тең:

A. $\left(C_n^r\right)^{-1}$; B. $\left(C_{n+r-1}^{n-1}\right)^{-1}$; C. n^{-r};
Д. $\left(C_n^{r-1}\right)^{-1}$; E. $\left(C_{n+r-1}^{n}\right)^{-1}$.

61. Бірдей (ажыратылмайтын) r ойын сүйегін лақтырған кезде ажыратылатын (әртүрлі) нәтижелер саны мынаған тең:

A. C_{r+6}^6; B. C_{r+5}^6; C. C_{r+5}^r;
Д. C_{r+6}^r; E. C_{r+6}^5.

62. Үш айнымалының аналитикалық функциясының әртүрлі төртінші ретті туындыларының саны мынаған тең:

A. он төрт; B. он бес; C.он алты;
Д. он үш; С. он екі.

63. Үш айнымалының аналитикалық функциясының әртүрлі бесінші ретті туындыларының саны

A. жиырма; B. он тоғыз; C.он сегіз;
Д. жиырма бір; E. жиырма екі.

64. Бірдей (ажыратылмайтын) r шар n жәшікке $(r \geq n)$ кездейсоқ орналастырылған. Барлық ажыратылатын орналастырулар бірдей ықтималды болса, бірде-бір жәшік бос болмауының ықтималдығы неге тең?

A. $\dfrac{1}{C_{n+r-1}^{n-1}}$; B. $\dfrac{C_{n-1}^{r-1}}{C_{n+r-1}^{n-1}}$; C. $\dfrac{C_{r-1}^{n-1}}{C_{n+r}^{n}}$;
Д. $\dfrac{1}{C_{r-1}^{n-1}}$; E. $\dfrac{C_{r-1}^{n-1}}{C_{n+r-1}^{n-1}}$.

65. Тиын екі рет лақтырылған. Кемінде бір рет герб түсу ықтималдығын табыңыз.

A. 0.75; B. 0.85; C. 1/8;
Д. 1/9; E. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

66. Қалтада 20 тиындықтан төртеу, 5 тиындықтан жетеу бар. Кездейсоқ бір тиын (қайтарымсыз) алынған соң, екінші рет алынған тиын 20 тиындық болып шықты. Бірінші алынған тиын да 20 тиындық болу ықтималдығын табыңыз.

A. p=3/10; B. p=1/11; C. p=2/11;
Д. p=4/11; E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

67. 10 жарамды және 3 жарамсыз бұйымнан тұратын бұйымдар тобынан тексеруге 5 бұйым кездейсоқ алынған. Алынған бұйымдар арасында 1 жарамсыз бұйым болуының ықтималдығын табыңыз.

A. 70/143; B. 70/144; C. 69/143;
Д. 70/142; E. 70/141.

68. 10 бірдей карточкаларда нөлден тоғызға дейін әр түрлі сандар жазылған. Осы карточкалардан кездейсоқ алынған екі карточкадағы сандардан құралған екітаңбалы сан 18-ге бөліну ықтималдығын табыңыз.

A. p=4/90; B. p=1/30; C. p=1/18;
Д. p=1/90; E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

69. 8 бірдей карточкаға, сәйкесінше, 2, 4, 6, 7, 8, 11, 12 және 13 сандары жазылған. Кездейсоқ екі карточка алынады.

Алынған сандардан құралған бөлшек қысқартылатын бөлшек болу ықтималдығын табыңыз.

А. p=5/14; В. p=5/8; С. p=4/14;
Д. p=5/7; Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

70. Ұзындықтары 2, 4, 6, 8 және 10 бірлікке тең бес кесінді берілген. Олардың арасынан кездейсоқ алынған үш кесіндіден үшбұрыш құруға болатындығының ықтималдығын табыңыз.

А. p=0,3; В. p=0,4; С. p=0,2;
Д. p=0,1; Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

71. Жәшікте 1 ден 10-ға дейінгі сандармен белгіленген 10 шар бар. Кездейсоқ бір шар алынған. Алынған шар нөмірінің 7-ден артық және 3-тен кем болу ықтималдығы неге тең?

А. 0,7; В. 0,5; С. 0;
Д. 0,3; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

72. Екі ойын сүйегі лақтырылған. Түскен ұпайлардың қосындысы үшке тең болу ықтималдығын табыңыз.

А. 1/6; В. 1/2; С. 1/36;
Д. 1/18; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

73. 5 орындығы бар ұзын (бірқатарлы) столға 5 адам кездейсоқ түрде отырады. Белгілі екі адамның қатар отыру ықтималдығын табыңыз.

А. 2/5; В. 1/5!; С. 1/3;
Д. 1/12; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

74. Дөңгелек столды жағалай 5 адам кездейсоқ түрде отырады. Белгілі екі адамның қатар отыру ықтималдығы қандай?

А. 2/5; В. 1/2; С. 1/3;
Д. 1/15; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

75. Қорапта 6 қызыл, 4 көк, 2 сары қарындаш бар. Кездейсоқ 3 қарындаш алынған. Олардың әртүрлі түсті болу ықтималдығы қандай?

А. 1/4; В. 1/3; С. 12/55;
Д. 7/45; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

4-модуль

76. Фирмада 2 аудитор, 4 программист жұмыс істейді. Жолсапарға 3 адам жіберілген. Жолсапарға кеткендердің ішінде 1 аудитор, 2 программист болу ықтималдығын табыңыз.

А. 1/6; В. 1/12; С. 3/5;
Д. 2/5; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

77. Халық банкінің 10 бөлімшесінің 5-і қаланың ортасында орналасқан. Тексеру үшін кездейсоқ 3 бөлімше алынған. Осылардың екеуінің қаланың орталығында орналасқан болу ықтималдығы қандай?

А. 5/12; В. 7/9; С. 3/10;
Д. 1/2; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

78. Қорапта 1,2,3,4,5,6 сандарымен нөмірленген бірдей 6 шар бар. Барлық шарлар бір-бірден қайтарымсыз алынады. Алынған шарлардың нөмірлері өсу ретімен орналасу ықтималдығын табыңыз.

А. 1/2; В. 2/3; С. 1/6!;
Д. 4/15; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

79. Сөреге кездейсоқ ретпен үш томдық жинақ қойылған. Кітаптардың солдан оңға қарай том нөмірлерінің өсу ретімен орналастырылу ықтималдығы қандай?

А. 1/2; В. 1/6; С. 2/3;
Д. 1/4; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

80. Бес билеттің екеуі ұтады. Осы билеттердің ішінен кездейсоқ алынған екі билеттің біреуі ұтатын билет болуының ықтималдығын табыңыз.

А. 3/5; В. 7/10; С. 5/12;
Д. 4/9; Е. 2/5.

81. Мерген ондыққа, тоғыздыққа, сегіздікке сәйкесінше 0,3; 0,2; 0,1 тең ықтималдықпен тигізеді. Мерген бір рет атқанда тигізген ұпайы 9-дан кем болмау ықтималдығын табыңыз.

А. 0,5; В. 0,6; С. 0,4;
Д. 0,2; Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

82. Үш ойын сүйегін бір уақытта лақтырғанда олардың әрқайсысында бірдей ұпайлар түсуінің ықтималдығын табыңыз.

А. 1/36; В. 1/12; С. 1/6;
Д. 1/2; Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

83. Он шарды он жәшікке Максвелл-Больцман статистикасына сәйкес кездейсоқ үлестіргенде нөмірі бірінші жәшіктің бос болу ықтималдығы неге тең?

А. $\frac{1}{10^{10}}$; В. $\frac{9}{10^{10}}$; С. $\left(\frac{9}{10}\right)^{10}$;
Д. $\frac{9}{10}$; Е. $\frac{1}{10}$.

84. 6 студенттен тұратын топта 3 озат студент бар. Тізім бойынша кездейсоқ 4 студент таңдап алынған. Таңдап алынғандардың ішінде 2 озат студент болу ықтималдығын табыңыз.

А. 1/3; В. 3/5; С. 1/2;
Д. 2/5; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

85. 10 электр шамының ішінде 3-і сапасыз. Кездейсоқ таңдап алынған 2 шамның екеуінің де сапасыз болу ықтималдығын табыңыз.

А. 1/15 В. 1/3; С. 1/25;
Д. 1/4; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

86. Екі тиын лақтырылған. Екеуінде де герб түсу ықтималдығын табыңыз.

А. 1/2; В. 1; С. 1/4;
Д. 1/6; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

87. Ойын сүйегі бір рет лақтырылған. Түскен ұпай жұп ұпай болуының ықтималдығын табыңыз.

А. 0,5; В. 0,25; С. 0;
Д. 1; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

88. Бес билеттің екеуі ұтады. Кездейсоқ алынған екі билеттің кемінде біреуі ұтатындығының ықтималдығын табыңыз.

А. 7/10; В. 8/10; С. 6/10;
Д. 5/10; Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

89. Тиын үш рет лақтырылған. Гербтің түсу саны екіден кем болмайтындығының ықтималдығын табыңыз.

А. $p = 0.5$; В. $p = 0.6$; С. $p = 0.4$;
Д. $p = 0.2$; Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

90. Жеті қабат үйдің бірінші қабатында лифтке үш адам кірген. Олардың әрқайсысы 2-шіден бастап жоғарғы қабаттардың кез келгенінде бірдей ықтималдықпен шығуы мүмкін. Олардың барлығының 7-қабатта шығу ықтималдығын табыңыз.

А. 1/4; В. 1/3; С. 1/216;
Д. $1/7^3$; Е. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

91. Кездейсоқ телефон нөмірлері алынған. Нөмірлер 5 цифрдан тұрады және барлық комбинациялар тең ықтималдықты деп есептеп, телефонның барлық цифрларының бірдей болу ықтималдығын табыңыз.

A. 1/10; B. 0,0001; C. 0,0009; Д. 0,0002; E. 0,001.

92. Шахмат тақтасының 64 шаршысына кездейсоқ түрде ақ және қара түсті екі ладья қойылды. Қандай ықтималдықпен олар бір-бірін жей алмайды?

A. 7/8; B. 1/64; C. 7/9; Д. 2/31; E. 1/2.

93. A мен B және олардан басқа 8 адам кезекке тұрады. Онда A және B-ның бір-бірінен үш адамнан кейін тұру ықтималдығын табыңыз.

A. 2/5; B. 2/15; C. 8/15; Д. 2/3; E. 1/2.

94. Абонент телефон нөмірінің соңғы екі цифрын ұмытып қалған, сондықтан ол цифрларды кездейсоқ алады. Оған үштен артық емес жерге телефон соғуға тура келетіндігінің ықтималдығын табыңыз.

A. 0,6; B. 0,90; C. 0,8; Д. 0,7; E. 0,91.

95. Жеті қабат үйдің бірінші қабатынан лифтке 3 адам кірді. Әрбір адам бірдей ықтималдықпен екінші қабаттан бастап кез-келген қабатта шыға алады. Барлық адам төртінші қабаттан шығу ықтималдығын табыңыз.

A.1/216; B. 1/36; C. 7/9; Д. 3/7; E. 4/7.

96. Жеті қабат үйдің бірінші қабатынан лифтке 3 адам кірді. Әрбір адам бірдей ықтималдықпен екінші қабаттан бастап кез келген қабатта шыға алады. Барлық адам бір қабаттан шығу ықтималдығын табыңыз.

A. 1/216; B. 1/36; C. 7/9; Д. 3/7; E. 4/7.

97. Жеті қабат үйдің бірінші қабатынан лифтке 3 адам кірді. Әрбір адам бірдей ықтималдықпен екінші қабаттан бастап кез келген қабатта шыға алады. Адамдар әртүрлі қабаттан шығу ықтималдығын табыңыз.

A. 1/216; B. 1/36; C. 7/9; Д. 5/54; E. 4/7.

98. Үш ойын сүйегі лақтырылған. Түскен ұпайлардың қосындысы 11−ге тең болу ықтималдығы неге тең?

A. 1/5; B. 1/216; C. 1/32; Д. 1/8; E.1/7.

99. Үш ойын сүйегі лақтырылған. Түскен ұпайлардың қосындысы 12−ге тең болу ықтималдығы неге тең?

A. 5/216; B. 1/216; C. 25/216; Д. 21/216; E. 1/2.

100. Шахмат турниріне жиырма адам қатысқан Оларды он-оннан екі топқа бөлген. Ең мықты екі ойыншының әртүрлі топта ойнау ықтималдығын табыңыз.

A. 10/19; B. 1/21; C. 1/32; Д. 1/8; E. 1/7.

5-модуль

101. Шахмат турниріне жиырма адам қатысқан Оларды он-оннан екі топқа бөлген. Ең мықты төрт ойыншының екі-екіден әртүрлі топта ойнау ықтималдығын табыңыз.

A. 0,418; B. 0,454; C. 0,056 Д. 0,678; E. 0,567.

102. 32 ойын картасынан кездейсоқ 10 карта алынған. Алынған карталардың ішінде 8 карта бірдей мастты болу ықтималдығын табыңыз .

A. 1/45678; B. 1/45498; C. 1/58435;
Д. 1/56678; E. 1/45567.

103. 32 ойын картасынан кездейсоқ 4 карта алынған. Алынған карталардың ішінде ең болмағанда бір түз болу ықтималдығын табыңыз.

А. 0,78; В. 0,49; С. 0,35; Д. 0,43; Е. 0,67.

104. 3; 3; 3; 3; 4; 4; 5; 5; 6; 6; 6 сандары жазылған он карточкадан кездейсоқ екі карточка бірінен соң бірі алынған. Бірінші алынған карточкадағы сан бөлшектің алымына, екіншісі бөлшектің бөліміне жазылған. Онда осы бөлшектің дұрыс бөлшек болу ықтималдығын табыңыз.

А. 0,678; В. 0,498; С. 0,435; Д. 0,668; Е. 0,400.

105. Үш тиын бір уақытта лақтырылған. Дәл екі рет «герб» түсуінің ықтималдығын табыңыз.

А. 3/8; В. 1/2; С. 5/8; Д. 2/3; Е. 1/4.

106. Екі ойын сүйегі лақтырылған. Түскен ұпайлардың қосындысы 5-ке, көбейтіндісі 4-ке тең болуының ықтималдығын табыңыз.

А. 1/6; В. 5/36; С. 1/18; Д. 1/9; Е. 1/36.

107. 100-ден аспайтын кез келген натурал сан алынған. Осы санды 9-ға бөлгенде 2 қалдық қалуының ықтималдығын табыңыз.

А. 0,24; В. 0,10; С. 0,12; Д. 0,08; Е. 0,06.

108. Сөреде 1,2,3 нөмірлерімен белгіленген 3 томдық кітап тұр. Томдар нөмірлерінің орналасу мүмкіндіктері бірдей ықтималды деп есептейік. Онда ең болмағанда бір томның орын нөмірі өз нөмірімен сәйкес келуінің ықтималдығын табыңыз.

А. 1/6; В. 5/6; С. 2/3; Д. 1/3; Е. 1/2.

109. Екі құты берілген. І-ші құтыда a - ақ , b - қара шар бар, ал ІІ-ші құтыда c - ақ , d - қара шар бар. Әрбір

құтыдан бір-бірден шар алынған. Алынған екі шар да ақ шар болуының ықтималдығын табыңыз.

А. $\dfrac{a+c}{a+b+c+d}$; В. $\dfrac{ac}{(a+b)(c+d)}$;

С. $\dfrac{ac}{a+b+c+d}$; Д. $\dfrac{a+c}{(a+b)(c+d)}$;

Е. Дұрыс жауабы жоқ.

110. Үлкен қаладағы кездейсоқ алынған автомобильдің нөмірі төрт орынды сан. Осы автомобильдің нөмірінің цифрлары әр түрлі болу ықтималдығын табыңыз,

А. 0,506; В. 0,504; С. 0,505; Д. 0,503; Е. 0,507.

111. Топта 8 адам бар. Сұраққа жауап беру үшін кездейсоқ екі адам таңдап алынған. Таңдап алудың қанша әдісі бар?

А. 16; В. 4; С. 8!; Д. 28; Е. 35.

112. Топта 12 адам бар. Олардың ішінен төраға мен оның орынбасарын сайлау керек. Таңдаудың қанша әдісі бар?

А. 6; В. 12; С. 24; Д. 120; Е. 132.

113. Шахмат турниріне 8 адам қатысады. Егер кез келген екі ойыншы бір партиядан ойнайтыны белгілі болса, онда турнирде барлығы қанша партия ойналуы тиіс?

А. 28; В. 12; С. 56; Д. 4; Е.38.

114. Конкурсқа қатысушы 5 адамның өнер көрсету реті жеребемен анықталады. Жеребе тастаудың қанша әртүрлі жолы бар?

А. 28; В. 25; С. 5!; Д. 5; Е. $\dfrac{5!}{3!}$.

115. Сөреге бес томдық таңдамалар жинағы кездейсоқ ретпен қойылған. Сөредегі кітаптарды қанша әдіспен орналастыру мүмкіндігі бар?

A. 110; B. 120 ; C. 24; Д. 14; E. 15.

116. Фирмада 9 программист жұмыс істейді. Іссапарға 3 адамнан тұратын топты жіберу керек. Мұны қанша тәсілмен орындауға болады?

A. 18; B. 3; C. 84; Д. 21; E. 82.

117. Халық банкінің 10 бөлімшесінен тексеруге кездейсоқ 3-і алынады. Мұны қанша әдіспен жасауға болады?

A. 30; B. 120; C. 9; Д. 28; E.140.

118. Ц, С, Е, В, Н, И әріптерінен неше алмастыру жасауға болады?

A. 720; B. 120; C. 620; Д. 360; E. 60.

119. Шахмат тақтасынан бір горизонталдың және бір вертикалдың бойында жатпайтындай етіп бір ақ және бір қара шаршыны қанша түрлі әдіспен таңдап алуға болады?

A. 992; B. 1024; C. 768; Д. 2016; E. 496.

120. 1,2,3,4,5 сандарынан 4-ке бөлінетін төрт таңбалы қанша сан құрастыруға болады? Әр цифр санның жазуында бірнеше рет кездесуі мүмкін деп есептеңіз.

A. 100; B. 125; C. 4^5; Д. 5^4; E. $4\cdot 5^3$.

121. 5 ер адам және 5 әйел адамды дөңгелек столдың басына ешқандай бір жынысты адамдар қатар отырмайтындай етіп қанша түрлі әдіспен отырғызуға болады?

A.12000; B. 14400; C. 120; Д. 240; E. 28800.

122. 7 ер адам және 7 әйел адамды дөңгелек столдың басына ешқандай екі әйел адам қатар отырмайтындай етіп қанша түрлі әдіспен отырғызуға болады?

A. $2\cdot(7!)^2$; B. $2\cdot 7!$; C. $(7!)^2$; Д. $7!$; E. C_7^2.

123. Жоғары оқу орнының белгілі бір мамандығына оқуға түскен студенттер тобындағы студенттердің әрқайсысы ең болмағанда бір шетел тілін біледі. Оның ішінде алтауы ағылшынша, алтауы- немісше, жетеуі-орысша біледі. Төртеуі ағылшынша және немісше, үшеуі-немісше және орысша, екеуі-орысша және ағылшынша тіл біледі. а) Топта қанша студент бар? ә) Олардың қаншасы тек ағылшынша тіл біледі? б) Қаншасы тек орысша біледі?

A. а) 10; ә) 2; б) 1; B. а) 12; ә) 3; б) 4;
C. а) 11; ә) 1; б) 3; Д. а) 11; ә) 3; б) 1;
E. а) 12; ә) 4; б) 3.

124. Төбелері берілген дөңес алтыбұрыштың төбелері болатын қанша үшбұрыш бар?

A. 16; B. 40; C. 36; Д. 20; E. 18.

125. 10 шарды 10 жәшікке кез келген шар кез келген жәшікке бірдей ықтималдықпен түсетіндей етіп кездейсоқ үлестірген болса, онда бірде-бір жәшіктің бос болмау ықтималдығы неге тең?

A. $\frac{1}{10^{10}}$; B. $\frac{10}{10^{10}}$; C. $\frac{9!}{10^{10}}$; Д. $\frac{10!}{10^9}$; E. $\frac{9!}{10^9}$.

III. ТӘУЕЛСІЗДІК. БЕРНУЛЛИ СХЕМАСЫ ЖӘНЕ МУАВР-ЛАПЛАС, ПУАССОН ТЕОРЕМАЛАРЫ

6-модуль

126. Дүкенге келген адамның тауар сатып алу ықтималдығы 0,1. Егер адамдар тауарды бір-біріне тәуелсіз түрде сатып алатын болса, онда дүкенге келген 4 адамның кемінде біреуінің тауар сатып алу ықтималдығы неге тең?

А. 0,9999; В. 0,3439; С. 0,0001;
Д. 0,6561; Е. 0.91.

127. Екі жәшікке бұйымдар салынған. Біріншісінде 5 бұйым бар, оның ішінде екеуі жарамсыз; екіншісінде 8 бұйым бар, оның ішінде үшеуі жарамсыз. Әр жәшіктен кездейсоқ бір бұйымнан алынады. Алынған бұйымдардың екеуі де жарамды болу ықтималдығын табыңыз.

А. $p=3/20$; В. $p=3/18$; С. $p=3/13$;
Д. $p=1/2$; Е. $p=3/10$.

128. Үш мерген нысананы көздеп оқ атады. Бірінші мергеннің оқты нысанаға дәл тигізу ықтималдығы - 0,4; екіншісінікі - 0,5; үшіншісінікі - 0,6. Мергендердің әрқайсысы бір оқтан атады. Егер нысана екі оқ тигенде қирайтын болса,онда нысананың қирау ықтималдығы неге тең?

А. $p=0{,}44$; В. $p=0{,}56$; С. $p=0{,}50$;
Д. $p=0{,}54$; Е. $p=0{,}55$.

129. Нысанаға бір рет оқ атқанда мергеннің нысанаға оқты дәл тигізу ықтималдығы 0,6. Оқтар қашан нысанаға дәл тигенше атыла береді. Нысанаға атылған оқ саны 4-тен аспауының ықтималдығын табыңыз.

А. $p=0{,}9744$; В. $p=0{,}8744$; С. $p=0{,}864$;

Д. $p=0{,}8122$; Е. $p=0{,}97$.

130. Үш мерген нысанаға бір-бір оқтан атады. Біріншісінің оқты дәл тигізу ықтималдығы 0,5; екіншісінікі - 0,6; үшіншісінікі -0,7. Нысанаға бір ғана оқ тигендігінің ықтималдығын табыңыз.

А. $p=0{,}29$; В. $p=0{,}39$; С. $p=0{,}49$;
Д. $p=0{,}15$; Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

131. Үш мерген нысанаға бір-бір оқтан атады. Біріншісінің оқты дәл тигізу ықтималдығы 0,5; екіншісінікі - 0,6; үшіншісінікі - 0,7. Нысанаға бір де бір оқ тимегендігінің ықтималдығын табыңыз.

А. 0,07; В. 0,05; С. 0,06;
Д. 0,08; Е. 0,09.

132. Бірінші станокта жасалған бұйымның бірінші сортты болу ықтималдығы 0,7. Осындай бұйым екінші станокта жасалса, онда бұл ықтималдық 0,8-ге тең болады. Бірінші станокта екі бұйым, екінші станокта үш бұйым жасалған. Барлық бұйымдардың бірінші сортты болу ықтималдығын табыңыз.

А. 0,129; В. 0,319; С. 0,419;
Д. 0,251; Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

133. A және B оқиғалары үйлесімсіз, $P(A)\neq 0$ және $P(B)\neq 0$. Осы оқиғалар тәуелсіз бе?

А. Жоқ.; В. Иә; С. Дұрыс жауабы көрсетілмеген;
Д. Кейде тәуелді, кейде тәуелсіз болуы мүмкін;
Е. $P(A)=1$ болса, онда тәуелсіз.

134. AB аралығында мотоцикл айдаушыға 12 бөгет қойылған. Мотоциклшінің олардың әрқайсысында тоқтау ықтималдығы 0,1. В пунктінен соңғы C пунктіне дейін мотоцикл айдаушы тоқтаусыз жету ықтималдығы 0,7-ге тең.

AC аралығында ешқандай тоқтау (аялдама) болмайтындығының ықтималдығын табыңыз.

A. $p=0.7^{12}\cdot 0.9$; B. $p=0.9^{12}\cdot 0.7$; C. $p=0.9^{12}\cdot 0.3$;

Д. Дұрыс жауабы көрсетілмеген; E. $p=0.9^{10}\cdot 0.7$.

135. Үш тиын бірдей уақытта тәуелсіз түрде 20 рет лақтырылғанда кемінде бір рет үш герб түскен болуының ықтималдығын табыңыз.

A. $\left(\frac{7}{8}\right)^{20}$; B. $1-\left(\frac{7}{8}\right)^{20}$; C. 1/2;

Д. 1/3; E. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

136. Байланыс желісі арқылы хабар бергенде бір таңбаның дұрыс берілмеу ықтималдығы p. Тәуелсіз берілген он таңбаның ішінде дәл біреуі дұрыс берілмеген болу ықтималдығын табыңыз.

A. $10p(1-p)^9$; B. p; C. $p(1-p)^9$;

Д. $(1-p)^9$; E. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

137. Сынақ үш ойын сүйегін лақтырудан тұрады. Осы сынақты 5 рет тәуелсіз қайталағанда 2 рет (1,1,1) нәтижесі шығу ықтималдығын табыңыз.

A. 215/216; B. $C_5^2\,\frac{215^3}{216^5}$;

C. $C_5^2\,\frac{215^3}{216^3}$; Д. $C_5^2\,\frac{5^3}{6^5}$;

E. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

138. Бұйымның стандартты бұйым болу ықтималдығы 0,8. Үш бұйымның арасында жарамсыздар саны бірден

артпауының ықтималдығын табыңыз.

A. 0,896; B. 0,425; C. 0,769;

Д. 0,715; E. 0,812.

139. Тәуелсіз 4 сынақта A оқиғасының кемінде бір рет пайда болу ықтималдығы 0,8. Егер әр сынақта A оқиғасының пайда болу ықтималдығы бірдей болса, онда A оқиғасының бір сынақта пайда болу ықтималдығы неге тең?

A. $p=1-\sqrt[4]{0.2}$; B. $p=1-\sqrt[4]{0.8}$; C. $p=\sqrt[4]{0.8}$;

Д. $p=\sqrt[4]{0.2}$; E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

140. Бір атқанда оқты ондыққа дәл тигізу ықтималдығы 0,2. Ондыққа ең болмағанда бір рет тигізу ықтималдығы 0,8-ден артық болу үшін ең кемі неше оқ атылуы керек?

A. 7; B. 6; C. 5;

Д. 8; E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

141. Егер 100 тәуелсіз сынақ үшін A оқиғасының пайда болуының ең ықтимал табыс саны 10-ға тең болса, онда әр сынақта A оқиғасының пайда болу ықтималдығы неге тең?

A. $\frac{10}{101}\le p\le\frac{11}{101}$; B. $\frac{9}{100}\le p\le\frac{10}{100}$;

C. Дұрыс жауабы көрсетілмеген;

Д. $\frac{10}{101}< p\le\frac{11}{101}$; E. $\frac{10}{101}\le p<\frac{11}{101}$.

142. Жоғары сортты бұйым жасау ықтималдығы 0,87. Кездейсоқ таңдап алынған 100 бұйымнан тұратын партиядағы жоғары сортты бұйымның ең ықтимал саны неге тең?

A. $\mu=86$; B. $\mu=87.87$; C. $\mu=87$;

Д. Дұрыс жауабы көрсетілмеген; E. $\mu=88$.

143. Егер оқиғаның әр сынақта пайда болу ықтималдығы 0,2 болса, 400 сынақта оқиға 112 рет пайда болуының ықтималдығын Муавр-Лапластың жергіліктілік формуласын пайдаланып жуықтап есептеңіз.

A. $P_{400}(112) \approx 1/8 \cdot \varphi(4)$; B. $P_{400}(112) \approx \varphi(4)$;
C. Дұрыс жауабы көрсетілмеген;
Д. $P_{400}(112) \approx 1/8$; E. $P_{400}(112) \approx 1/8 \cdot \varphi(30/8)$.

144. 1000 тәуелсіз сынақтың әрқайсысында оқиғаның пайда болу ықтималдығы 0,8. Оқиғаның пайда болуының жиілігі оның ықтималдығынан айырмасы абсолют шамасы бойынша 0,01-ден артпайтындығының ықтималдығын Муавр-Лапластың интегралдық теоремасын пайдаланып жуықтап есептеңіз.

A. Дұрыс жауабы көрсетілмеген; B. $P \approx \Phi_0\left(\sqrt{10}/4\right)$;
C. $P \approx 2\Phi_0\left(\sqrt{10}/4\right)$; Д. $P \approx 2\Phi_0\left(\sqrt{10}\right)$;
E. $P \approx 2\Phi_0(10/4)$.

145. Байланыс желісі арқылы 1000 белгі берілген. Әр белгі басқаларына тәуелсіз түрде 0,005 тең ықтималдықпен қате (бұзылып) беріледі. Қате берілген белгілердің саны үштен артпауының ықтималдығын Пуассон теоремасын пайдаланып жуықтап есептеңіз.

A. 0,13245; B. 0,51521; C. 0,34412;
Д. 0,26502; E. 0,62734.

146. Бернулли формуласын көрсетіңіз:

A. $P_n(m_1, m_2, ..., m_k) = \dfrac{n!}{m_1!\, m_2! ... m_k!} p_1^{m_1} \cdots p_k^{m_k}$;

B. $P(m) = \dfrac{\lambda^m}{m!} e^{-\lambda}$, $m = 0,1,2,...$;

C. $P_n(m) = C_n^m p^n (1-p)^{n-m}$;

Д. $P_n(m) = \dfrac{1}{\sqrt{np(1-p)}} \varphi(x)$;

E. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

147. Пуассон формуласын көрсетіңіз:

A. $P_n(m_1, m_2, ..., m_k) = \dfrac{n!}{m_1! m_2! ... m_k!} p_1^{m_1} \cdots p_k^{m_k}$;

B. $P(m) = \dfrac{\lambda^m}{m!} e^{-\lambda}$, $m = 0,1,2,...$;

C. $P_n(m) = C_n^m p^n (1-p)^{n-m}$;

Д. $P_n(m) = \dfrac{1}{\sqrt{np(1-p)}} \varphi(x)$;

E. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

148. Муавр-Лапластың төңіректік (жергіліктілік) формуласы қай қатынаспен берілген?

A. $P_n(m_1, m_2, ..., m_k) = \dfrac{n!}{m_1! m_2! ... m_k!} p_1^{m_1} \cdots p_k^{m_k}$;

B. $P(m) = \dfrac{\lambda^m}{m!} e^{-\lambda}$, $m = 0,1,2,...,\ \lambda = np$;

C. $P_n(m) = C_n^m p^n (1-p)^{n-m}$;

Д. $P_n(m) \approx \dfrac{1}{\sqrt{np(1-p)}} \varphi(x)$, $x = \dfrac{m - np}{\sqrt{np(1-p)}}$;

E. $P_n(m) \approx \dfrac{1}{\sqrt{np}} \varphi(x)$, $x = \dfrac{m - np}{\sqrt{np(1-p)}}$.

149. Муавр-Лапластың интегралдық формуласының салдары қай қатынаспен берілген?

A. $P\{k_1 \le \mu \le k_2\} \approx \Phi(x_2) - \Phi(x_1)$,

$$x_1 = \frac{k_1 - np}{\sqrt{npq}}, \quad x_2 = \frac{k_2 - np}{\sqrt{npq}};$$

B. $P(m) = \frac{\lambda^m}{n!} e^{-\lambda}$, $m = 0,1,2,...$;

C. $P_n(m) = C_n^m p^n (1-p)^{n-m}$;

Д. $P_n(m) \approx \frac{1}{\sqrt{np(1-p)}} \varphi(x)$;

Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

150. Тиын 4 рет лақтырылған. Дәл 2 рет герб түсу ықтималдығы қандай?

А. 1/2; В. 1/4; С. 3/8;
Д. 1/8; Е.5/8.

7-модуль

151. Тиын 4 рет лақтырылған. Дәл 3 рет герб түсу ықтималдығы қандай?

А. ө В. 1/6; С. 1/8;
Д. 3/8; Е. 4/8.

152. Ойын сүйегі 4 рет лақтырылған. "3" ұпайының дәл 2 рет түсу ықтималдығы қандай?

А. 1/36; В. 1/72; С. 1/8;
Д. 25/216; Е. 23/216.

153. Төрт жәшіктің әрқайсысында 6 ақ, 2 қара шардан бар. Әр жәшіктен кездейсоқ бір-бір шардан алынған. Сонда 2 ақ, 2 қара шардың алыну ықтималдығы қандай?

А. 27/128; В. 6/8; С. 2/8;
Д. 1/27; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

154. Төрт жәшіктің әрқайсысында 6 ақ, 2 қара шардан бар. Әр жәшіктен кездейсоқ бір-бір шардан алынған. Сонда 3 ақ, 1 қара шардың алыну ықтималдығы қандай?

А. 1/64; В. 27/64; С. 1/8;
Д. 1/4; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

155. Төрт жәшіктің әрқайсысында 5 ақ, 15 қара шардан бар. Әр жәшіктен кездейсоқ бір-бір шардан алынған. Сонда 3 ақ, 1 қара шардың алыну ықтималдығы қандай?

А. 3/4; В. 1/32; С. 3/64;
Д. 2/57; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

156. Бернулли схемасы үшін төменде келтірілген шарттардың қайсысы орындалады:
1) сынақтың нәтижесінде оқиғаның пайда болу ықтималдығы алдыңғы сынақ нәтижесінен тәуелсіз;
2) әрбір сынақ нәтижесі екі мүмкін мәнге ие: "табыс" және "сәтсіздік";
3) әрбір сынақ кезінде оқиғаның пайда болу ықтималдығы өзгеріссіз болады;
4) сынақ қашан табыс болғанша қайталанады;
5) әрбір сынақ қашан сәтсіздік болғанша қайталанады;

А. 1)-5); В. 1), 3),4); С. 3)-5);
Д. 1),2),3); Е. 1),2),5).

157. Хабар бергенде бір әріптің бұзылу ықтималдығы 0.2-ге тең. Әріптер тәуелсіз түрде бұзылатын болса, 4 белгіден тұратын хабардың бұзылмай жету ықтималдығы қандай?

А. 0,2396; В. 0,3396; С. 0,6096;
Д. 0,4096; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

158. Оқты бір рет атқанда оқтың нысанаға дәл тию ықтималдығы 0,6-ға тең. 4 рет оқ атылған. Оқтың екі рет нысанаға дәл тию ықтималдығын табыңыз.

А. 0,2456; В. 0,3456; С. 0,4456;

Д. 0,4656; Е. 0,4556.

159. Оқиға өзіне қарама-қарсы оқиғаға тәуелсіз болса, онда оның ықтималдығы

A. нөлге тең;
B. бірге тең;
C. анықталмаған.
Д. не нөлге, не бірге тең;
E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

160. A_1, A_2, A_3 оқиғалары екеуара тәуелсіз болса, онда

A. A_1A_2 мен A_3 тәуелсіз;
B. $A_1 \cup A_2$ мен A_3 тәуелсіз;
C. $\overline{A}_1$ мен $\overline{A}_2\overline{A}_3$ тәуелсіз;
Д. $\overline{A}_1, A_2, A_3$ екеуара тәуелсіз;
E. A_1, A_2, A_3 тәуелсіз.

161. A, B оқиғалары тәуелсіз болса, онда

A. $BA, \overline{B}$ тәуелсіз; B. $\overline{A}, \overline{B}\,\overline{A}$ тәуелсіз;
C. $A \cup B$ және B тәуелсіз; Д. AB және B тәуелсіз;
E. $A, \overline{B}$ тәуелсіз және $\overline{A}, \overline{B}$ тәуелсіз.

162. A_1, A_2, A_3, A_4 оқиғаларының тәуелсіздігін тексеру үшін біз ең көбі қанша қатынасты тексеруіміз керек?

A. 10; B. 11; C. 12; Д. 13; E. 14;

163. Бернуллидің тәуелсіз сынақтар тізбегінде n-ші табыс $n+k$-ші сынақта пайда болу ықтималдығын табыңыз (табыс ықтималдығы p-ға тең).

A. $C_{n+k-1}^{n} p^n q^k$; B. $C_{n+k}^{n-1} p^n q^{k-1}$;
C. $C_{n+k-1}^{n-1} p^n q^k$; Д. $C_{n+k-1}^{n-1} p^{n+1} q^k$;
E. $C_{n+k-1}^{n-1} p^{n+1} q^{k-1}$.

164. A, B тәуелсіз оқиғалар, $P(AB) \neq 0$, $P(A \cup B) = 1$. Онда

A. $P(A) = 1$; B. $P(A) = 0$, $P(B) = 1$;
C. $P(B) = 1$; Д. $P(A) = 1$ *немесе* $P(B) = 1$;
E. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

165. A, B тәуелсіз оқиғалар. Егер $A \cup B$ мен $A \cap B$ оқиғалары тәуелсіз оқиғалар, $P(AB) \neq 0$ болса, онда

A. $P(A) = 1$, $P(B) = 0$; B. $P(A) = 0$, $P(B) = 0$;
C. $P(A) = 1$, $P(B) = 1$; Д. $P(A) = 1$, *не* $P(B) = 1$;
E. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

166. Сынақ үш ойын сүйегін лақтырудан тұрады. Бес сынақ нәтижесінде дәл үш рет "алтылық" түсу ықтималдығы неге тең?

A. $6^{-10} \cdot C_5^3$; B. $6^{-12} \cdot C_5^3$; C. $6^{-11} \cdot C_5^3$;
Д. $C_5^3 \cdot \dfrac{25}{6480}$; E. $6^{-15} \cdot C_6^3$.

167. Параметрлері $n = 100$, $p = 0.5$ болатын Бернулли схемасы үшін "табыс" саны μ_n 35 пен 65-тің арасында жату ықтималдығын Муавр-Лапластың интегралдық теоремасын пайдаланып табыңыз.

A. 0,97845; B. 0,99806; C. 0,51608;
Д. 0,93540; E. 0,58403.

168. Параметрлері $n = 100$, $p = 0.5$ болатын Бернулли схемасы үшін "табыс" саны μ_n 47 мен 53-тің арасында жату

ықтималдығын Муавр-Лапластың интегралдық теоремасын пайдаланып табыңыз.

А. 0,97845; В. 0,99806; С. 0,51608;
Д. 0,93540; Е. 0,58403.

169. Параметрлері $n=100$, $p=0.5$ болатын Бернулли схемасы үшін "табыс" саны $0.35 \le \mu_n \le 0.65$ болу ықтималдығын Муавр-Лапластың интегралдық теоремасын пайдаланып табыңыз.

А. 0,97845; В. 0,99806; С. 0,51608;
Д. 0,93540; Е. 0,58403.

170. Параметрлері $n=100$, $p=0.5$ болатын Бернулли схемасы үшін "табыс" саны μ_n $0.47 \le \dfrac{\mu_n}{n} \le 0.53$ теңсіздігін қанағаттандыратын болу ықтималдығын Муавр-Лапластың интегралдық теоремасын пайдаланып табыңыз.

А. 0,97845; В. 0,99806; С. 0,51608;
Д. 0,93540; Е. 0,58403.

171. Бірінші жәшікте 5 ақ және 10 қызыл шар, екіншісінде 10 ақ және 5 қызыл шар бар. Әрбір жәшіктен бір-бірден шар алынған. Онда ең болмағанда бір жәшіктен ақ шар алыну ықтималдығын табыңыз,

А. 1/2; В. 1/30; С. 7/9;
Д. 3/7; Е. 4/7.

172. Бір адамның кезекшілігінде станоктың бұзылу ықтималдығы 0,05-ке тең. Онда 3 кезекшілікте ешқандай станоктың бұзылмау ықтималдығын табыңыз.

А. 0,857375; В. 0,869515; С. 0,871213;
Д. 0,789561; Е. 0,798564.

173. Белгілі бір аймақты бақылаудың нәтижесінде қыркүйек айының 12 күні жаңбырлы күн болатынына көз

жеткізілген. Осы айдын кездейсоқ алынған 8 күнінің 3-еуі жаңбырлы күн болу ықтималдығын табыңыз.

А. 0,2777; В. 0,2787; С. 0.1412;
Д. 0,2154; Е. 0,9412.

174. Жәшіктегі 20 теннис добының 12-і жаңа, 8-і ойналған. Ойнау үшін жәшіктен кездейсоқ екі доп алынып, ойыннан соң қайта жәшікке салынған. Осыдан кейін келесі ойынға тағы кездейсоқ түрде екі доп алынады. Алынған соңғы екі доптың екеуі де жаңа болу ықтималдығын табыңыз.

А. 0,279; В. 0,278; С. 0,141;
Д. 0,215; Е. 0,941.

175. Жүк сақтау бөлмесінде тұрған жүктердің 80%-і чемодандар. Терезе арқылы 50 жүк берілген. Олардың ішінде 38-і чемодан болу ықтималдығын табыңыз.

А. 0,27; В. 0,11; С. 0,14;
Д. 0,21; Е. 0,41.

8-модуль

176. Радиотелеграф станциясы санды текст қабылдайды. Станцияның кез келген санды қате қабылдау ықтималдығы 0,01-ге тең және қабылдау біткенше бұл ықтималдық өзгермейді. Сандар бір-бірінен тәуелсіз түрде қабылданады. 1100 саннан тұратын тексте 7 қате болу ықтималдығын табыңыз.

А. 0,27; В. 0,01; С. 0,04;
Д. 0,08; Е. 0,41.

177. Радиотелеграф станциясы санды текст қабылдайды. Станцияның кез келген санды қате қабылдау ықтималдығы 0,01-ге тең және қабылдау біткенше бұл ықтималдық өзгермейді. Сандар бір-бірінен тәуелсіз түрде қабылданады. 1100 саннан тұратын текстегі қате қабылданған сандардың 20-дан аспау ықтималдығын табыңыз.

A. 0,9927; B. 0,9901; C. 0,9904;
Д. 0,9968; E. 0,9953.

178. Белгілі бір аймақта өсірілген 100 қарбыздың біреуінің салмағы 10 килограммнан артық болады. Осы аймақтан жиналған 4000 қарбыздың дәл үшеуінің салмағы 10 килограммнан артық болу ықтималдығын табыңыз.

A. 0,227; B. 0,195; C. 0,196;
Д. 0,178; E. 0,141.

179. Белгілі бір аймақта өсірілген 100 қарбыздың біреуінің салмағы 10 килограммнан артық болады. Осы аймақтан жиналған 4000 қарбыздың 2−ден кем емесінің салмағы 10 килограммнан артық болу ықтималдығын табыңыз.

A. 0,927; B. 0,995; C. 0,996;
Д. 0,969; E. 0,941.

180. Сақтандыру компаниясында бірдей жас шамасындағы және жағдайлары бірдей 10000 адам өмірлерін бір жылға (1-қаңтардан бастап) сақтандырған. Бір жыл ішінде әрбір адамның қайғылы жағдайға ұшырау ықтималдығы 0.006. Сақтанушы адам 1-қаңтарда 12 шартты бірлікке (ш.б.) тең ақша құяды. Егер ол адам қайғылы жағдайға ұшыраса, туыстары компаниядан 1000 ш.б. тең ақша алады. Компанияның банкротқа ұшырау ықтималдығы неге тең?

A. $p = 0{,}1$; B. $p \approx 0{,}03$; C. $p \approx 0{,}02$;
Д. $p \approx 0$; E. $p = 0$.

181. Сақтандыру компаниясында бірдей жас шамасындағы және жағдайлары бірдей 10000 адам өмірлерін бір жылға (1-қаңтардан бастап) сақтандырған. Бір жыл ішінде әрбір адамның қайғылы жағдайға ұшырау ықтималдығы 0.006. Сақтанушы адам 1-қаңтарда 12 шартты бірлікке (ш.б.) тең ақша құяды. Егер ол адам осы жыл ішінде қайғылы жағдайға ұшыраса, туыстары компаниядан 1000 ш.б. тең ақша

алады. Компанияның 40000 ш.б. кем емес шығын жұмсау ықтималдығы неге тең?

A. 0.9987; B. 0.9967; C. 0.9786;
Д. 0.9952; E. 0.9786.

182. Сақтандыру компаниясында бірдей жас шамасындағы және жағдайлары бірдей 10000 адам өмірлерін бір жылға (1-қаңтардан бастап) сақтандырған Бір жыл ішінде әрбір адамның қайғылы жағдайға ұшырау ықтималдығы 0.006. Сақтанушы адам 1-қаңтарда 12 шартты бірлікке (ш.б.) тең ақша құяды. Егер ол адам қайғылы жағдайға ұшыраса, туыстары компаниядан 1000 ш.б. тең ақша алады. Компанияның 60000 ш.б. аспайтын шығын жұмсау ықтималдығы неге тең?

A. $p = 0{,}1$; B. $p \approx 0$; C. $p \approx 0{,}02$;
Д. $p \approx 0{,}5$; E. $p = 0$.

183. Сақтандыру компаниясында бірдей жас шамасындағы және жағдайлары бірдей 10000 адам өмірлерін бір жылға (1-қаңтардан бастап) сақтандырған. Бір жыл ішінде әрбір адамның қайғылы жағдайға ұшырау ықтималдығы 0.006. Сақтанушы адам 1-қаңтарда 12 шартты бірлікке (ш.б.) тең ақша құяды. Егер ол адам қайғылы жағдайға ұшыраса, туыстары компаниядан 1000 ш.б. тең ақша алады. Компанияның 80000 ш.б. кем емес шығын жұмсау ықтималдығы неге тең?

A. 0.00876; B. 0.00675; C. 0.00565;
Д. 0.00480; E. 0.00966.

184. Сақтандыру компаниясында бірдей жас шамасындағы және жағдайлары бірдей 10000 адам өмірлерін бір жылға (1-қаңтардан бастап) сақтандырған. Бір жыл ішінде әрбір адамның қайғылы жағдайға ұшырау ықтималдығы 0.006. Сақтанушы адам 1-қаңтарда 12 шартты бірлікке (ш.б.) тең ақша құяды. Егер ол адам қайғылы жағдайға ұшыраса, туыстары компаниядан 1000 ш.б. тең ақша алады.

Компанияның 50000 ш.б. аспайтын шығын жұмсау ықтималдығы неге тең?

A. 0.9987; B. 0.0998; C. 0.9786;
Д. 0.0976; E. 0.0876.

185. Бір сағаттың ішінде кез келген абоненттің коммутаторға хабарласу ықтималдығы 0,01-ге тең. Телефон станциясы 800 абонентке қызмет етеді. Онда бір сағаттың ішінде бес абоненттің телефон шалу ықтималдығын табыңыз.

A. 0,0123; B. 0,0916; C. 0,0963;
Д. 0,0956; E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

186. 900 тәуелсіз сынақ жүргізілген. Әрбір сынақта A оқиғасының пайда болу ықтималдығы 0,8-ге тең. A оқиғасы пайда болуы 710-нан кіші емес 140-тан артық емес болу ықтималдығын Муавр-Лапластың интегралдық теоремасын пайдаланып табыңыз.

A. 0,7489; B. 0,7498; C. 0,7492 ;
Д. 0,7898; E. 0,7987.

187. Егер A, B тәуелсіз оқиғалар болса, онда

A. $\overline{A}$ және B тәуелсіз оқиғалар;
B. $\overline{A}$ және $\overline{B}$ тәуелсіз оқиғалар;
C. A және $\overline{B}$ тәуелсіз оқиғалар;
Д. Жоғарыдағы тұжырымдардың ешқайсысы дұрыс емес;
E. Жоғарыдағы (A,B,C пункттеріндегі) тұжырымдардың бәрі дұрыс.

188. Егер ξ,η - тәуелсіз кездейсоқ шамалар, $\mathscr{F}_\xi, \mathscr{F}_\eta$ - сәйкес олар арқылы пайда болған σ-алгебралар болса, онда мына тұжырым дұрыс:

A. $\mathscr{F}_\xi$ және $\mathscr{F}_\eta$ тәуелді σ-алгебралар болуы мүмкін;
B. $\mathscr{F}_\xi$ және $\mathscr{F}_\eta$ тәуелсіз σ-алгебралар болуы мүмкін;
C. $\mathscr{F}_\xi$ және $\mathscr{F}_\eta$ тәуелсіз σ-алгебралар болады;
Д. $A \in \mathscr{F}_\xi, B \in \mathscr{F}_\eta$ үшін $P(AB) = P(A)P(B)$ теңдігі орындалуы да, орындалмауы да мүмкін;
E. Әрқашан $\mathscr{F}_\xi \cap \mathscr{F}_\eta = \varnothing$.

189. Егер $P(A) > 0$, $P(B) > 0$ болатын A, B оқиғалары үшін $P(A/B) = P(A)$ болса, онда

A. $P(B/A) = P(B)$; B. $P(B/A) = P(B)$;
C. $P(\overline{A}/B) = P(\overline{A})$; Д. $P(\overline{A}/\overline{B}) = P(\overline{A})$;
E. Алдыңғы төрт жауаптың барлығы дұрыс.

190. A мен B және $\overline{A}$ мен C оқиғалары тәуелсіз болса, онда

A. B мен C оқиғалары тәуелсіз;
B. $\overline{A}$ мен $\overline{C}$ оқиғалары тәуелді;
C. A мен $B \cup C$ тәуелсіз;
Д. Жоғарыда келтірілген үш жауап та қате;
E. Жоғарыда (A,B,C пункттерінде) келтірілген жауаптардың бәрі дұрыс.

191. Бернштейн мысалы A, B, C оқиғаларының екеуара тәуелсіздігінен олардың тәуелсіздігі

A. шығатынын растайды;
B. әрқашан шыға бермейтінін көрсетеді;
C. ешуақытта шықпайтынын көрсетеді;
Д. екеуара тәуелсіздік пен (жиынтықта) тәуелсіздік ұғымдарының эквиваленттілігін көрсетеді;
E. Дұрыс жауап келтірілмеген.

192. A, B - тәуелсіз оқиғалар, $0 < P(B) < 1$ болса, онда $P(A/B) + P(A/\overline{B})$ ықтималдығы мынаған тең:

A. $2P(A)+P(B)$; B. $P(A)$; C. $2P(A)$;
Д. $P(A)+P(B)$; E. $2P(B)$.

193. A, B - тәуелсіз оқиғалар, $0<P(B)<1$ болса, онда $P(A/B)+P(\overline{A}/\overline{B})$ ықтималдығы мынаған тең:

A. $1-P(B)$; B. $P(\overline{A})$; C. $P(A)$;
Д. 0; E. 1.

194. Табысының ықтималдығы p-ға тең болатын n тәуелсіз сынақ кезінде табыс дәл бір рет пайда болған болса, онда оның екінші сынақта пайда болған болу ықтималдығы неге тең?

A. p^2; B. $2/n$; C. $\frac{1}{n}$;
Д. $(1-p)p$; E. $(1-p)^2 p$.

195. Табысының ықтималдығы p-ға тең болатын n тәуелсіз сынақ кезінде табыс дәл екі рет пайда болған болса, онда бұл екі табыстың көрші екі сынақ кезінде пайда болу ықтималдығы неге тең?

A. $\frac{2}{n}$; B. $\frac{1}{n}$; C. $C_n^2 p^2$;
Д. $(n-1)p^2(1-p)^{n-2}$; E. $C_n^2 p^2\left(1-p^{n-2}\right)$.

196. Табысының ықтималдығы p-ға тең болатын n тәуелсіз сынақ кезінде табыс дәл үш рет пайда болған болса, онда бұл үш табыстың көрші сынақтар кезінде пайда болған болу ықтималдығы неге тең?

A. $C_n^3 p^3$; B. $C_n^3 p^3(1-p)^{n-3}$; C. p^3;
Д. $(n-3)!\,p^3$; E. $\frac{6}{n(n-1)}$.

197. $(\Omega, \mathcal{F}, P)$ - ықтималдық кеңістігі, $A, B \in \mathcal{F}$, ал $\mathcal{F}_A, \mathcal{F}_B$ -сәйкес A және B оқиғалары арқылы пайда болған σ- алгебралар болсын. Онда A және B оқиғалары тәуелсіз болу үшін $\mathcal{F}_A, \mathcal{F}_B$ σ-алгебралары тәуелсіз болуы

A. қажетті; B. жеткілікті;
C. қажетті және жеткілікті;
Д. кейде қажетті, кейде жеткілікті;
E. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

198. Табысының ықтималдығы p- ға тең болатын Бернуллидің n тәуелсіз сынақтарындағы ең ықтимал табыс саны k^* мына қатынастан анықталады:

A. $k^*=[(n+1)p]$ және $k^*=[(n+1)p]+1$;
B. $k^*=[(n+1)p]-1$, егер $(n+1)p$ -бүтін сан болмаса;
C. $k^*=[(n+1)p]$ және $k^*=[(n+1)p]-1$, егер $(n+1)p$ бүтін сан болмаса; $k^*=[(n+1)p]$, егер $(n+1)p$ бүтін сан болса.
Д. $k^*=[(n+1)p]$, егер $(n+1)p$ бүтін сан болмаса; $k^*=(n+1)p$ және $k^*=(n+1)p-1$, егер $(n+1)p$ бүтін сан болса.
E. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

199. Егер барлық адамдардың ішінде солақайлар шамамен 1% болатын болса, онда кездейсоқ алынған 200 адамның ішінде дәл төртеуі солақай болу ықтималдығын Пуассон теоремасын пайдаланып жуықтап есептеңіз.

A. 0,718; B. 0,819; C. 0,918; Д. 0,809; E. 0,9.

200. Егер оқиға өзіне-өзі тәуелсіз болса, онда оның ықтималдығы
A. не нөлге, не бірге тең; B. нөлге тең; C. бірге тең;
Д. ешуақытта нөлге тең болмайды;
E. ешуақытта бірге тең болмайды.

IV. ШАРТТЫ ЫҚТИМАЛДЫҚ. ТОЛЫҚ ЫҚТИМАЛДЫҚТАР ЖӘНЕ БАЙЕС ФОРМУЛАЛАРЫ

9-модуль

201. Жәшікте 3 ақ, 3 қара шар бар. Қайтарымсыз, бірінен соң бірі екі шар алынған. Егер бірінші шар қара шар екендігі белгілі болса, екінші шардың ақ шар болу ықтималдығын табыңыз.

А. 3/5; В. 2/5; С. 1/5;
Д. 3/6; Е. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

202. Жәшікте 10 шар бар. Оның 3-і ақ, 3-і қара, 4-і қызыл. Жәшіктен бір-бірлеп қайтарымсыз түрде алынған екі шардың екеуінің де қызыл шар болу ықтималдығы қандай?

А. 2/12; В. 1/12; С. 0,4;
Д. 2/15; Е. 2/11.

203. Жәшікте 12 шар бар. Оның 3-і ақ, 4-і қара, 5-і қызыл. Жәшіктен қайтарымсыз түрде алынған екі шардың екеуінің де ақ шар болу ықтималдығы қандай?

А. 5/11; В. 1/22; С. 3/22;
Д. 3/12; Е. 2/12.

204. Жәшікте 12 шар бар. Оның 5-і ақ, 7-і қызыл. Жәшіктен қайтарымсыз түрде алынған үш шардың үшеуінің де қызыл шар болу ықтималдығы қандай?

А. 6/44; В. 8/44; С. 9/44;
Д. 7/44; Е. 10/44.

205. Жәшікте 12 шар бар. Оның 2-і ақ, 5-і қара, 5-і қызыл. Жәшіктен алынған үш шардың үшеуінің де қара шар болу ықтималдығы қандай?

А. 5/104; В. 5/144; С. 3/144;
Д. 3/132; Е. 3/124.

206. Жәшікте 10 шар бар. Оның 6-ы ақ, 4-і қара. Жәшіктен 2 шар алынған. Екі шардың да қара шар болу ықтималдығын табыңыз.

А. 2/15; В. 2/5; С. 1/3;
Д. 3/5; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

207. Сөмкеде 1-ден 6-ға дейін нөмірленген 6 доп бар. Кездейсоқ екі доп алынған. Олардың 5-ші және 2-ші нөмірлі доп болу ықтималдығын табыңыз.

А. 1/3; В. 1/2; С. 1/6;
Д. 1/15; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

208. Үш аңшы бір уақытта аңға қарай бір-бірден оқ атқан. Аңшылардың жеке-жеке атқанда оқты аңға дәл тигізу ықтималдықтары сәйкес 0.6, 0.5, 0.4. Егер аңға осы оқтардың біреуі ғана тигені белгілі болса, онда аңға үшінші аңшының оғы тиген болу ықтималдығын табыңыз.

А. 8/35; В. 7/25; С. 4/19;
Д. 1/10; Е. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

209. Мергеннің оқты бірінші нысанаға дәл тигізу ықтималдығы 2/3. Егер бірінші атқанда мерген нысанаға дәл тигізген болса, мергенге екінші нысананы атуға рұқсат беріледі. Екі рет оқ атқанда оқтың екі нысанаға да дәл тию ықтималдығы 0,5. Оқтың екінші нысанаға дәл тию ықтималдығын табыңыз.

А. 0,7; В. 0,9; С. 0,75;
Д. 0,8; Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

210. Әрқайсысында бір-бір әріптен жазылған 5 бірдей карточка арқылы "қалам" сөзі құрылған. Карточкалар мұқият араластырылған соң біртіндеп бәрі қайта алынған болса, онда карточкалар алыну реті бойынша тізбектей қойылғанда "мақал" сөзінің шығу ықтималдығы неге тең?

A. 1/60; B. 2/66; C. 5/60;
Д. 2/60; E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

211. 4 бірдей карточкада Т, З, А, О әріптері жазылған. Карточкалар араластырылып, алыну реті бойынша қатар қойылғанда "АЗОТ" сөзінің шығу ықтималдығын табыңыз.

A. 1/36; B. 1/12; C.1/24;
Д. 4/9; E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

212. 10 бірдей карточкада А, А, А, Т, Т, М, М, Е, И, К әріптері жазылған. Карточкалар араластырылып, алыну реті бойынша қатар қойылғанда "МАТЕМАТИКА" сөзінің шығу ықтималдығын табыңыз.

A. $p=\frac{1}{151200}$; B. $p=\frac{1}{150100}$;
C. $p=\frac{1}{151000}$; Д. $p=\frac{1}{151100}$;
E. $p=\frac{1}{150200}$.

213. 25 емтихан билетінің арасында 5 "жақсы" билет бар. Екі студент бірінен соң бірі бір-бір билеттен алады. Екінші студенттің "жақсы" билет алу ықтималдығын табыңыз.

A. 1/5; B. 1/6; C. 1/4;
Д. 1/2; E. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

214. Бірінші жәшікте 4 ақ және 6 қара, ал екіншісінде 7 ақ және 3 қара шар бар. Кездейсоқ таңдалған жәшіктен алынған шар ақ шар болып шықты. Осы шардың бірінші жәшіктен алынған болу ықтималдығын табыңыз.

A. 1/3; B. 2/3; C. 1/4;
Д. 3/4; E. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

215. Екі жәшік берілген. Біріншісінде 3 ақ және 4 қара, екіншісінде 2 ақ, 6 қара шар бар.Бірінші және екінші жәшіктерден бір-бір шардан алынып, үшінші жәшікке салынады. Сонан соң үшінші жәшіктен бір шар алынады. Осы соңғы шардың ақ шар болу ықтималдығын табыңыз.

A. 19/56; B. 3/7; C. 19/28;
Д. 1/4; E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

216. Бірінші автоматтан жарамсыз бұйым шығу ықтималдығы 0,3, екінщіден - 0,15. Екінші автомат біріншіге қарағанда екі есе көп бұйым шығарады. Бұйымдар ортақ конвейерге түседі. Конвейерден кездейсоқ алынған бұйым жарамсыз болу ықтималдығын табыңыз.

A. 0,3; B. 0,2; C. 0,1;
Д. 0,5; E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

217. 3 бірдей жәшік бар. Біріншісінде 5 қара және 3 ақ, екіншісінде 4 қара және 2 ақ, үшіншісінде тек 7 қара шар бар. Кездейсоқ таңдалған жәшіктен бір шар алынады. Бұл шардың ақ шар болу ықтималдығын табыңыз.

A. 17/72; B. 9/72; C. 15/72;
Д. 8/72; E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

218. Топта 20 шаңғышы, 6 велосипедші және 4 жүгіргіш бар. Норманы орындау ықтималдығы шаңғышы үшін - 0.9, велосипедші үшін - 0.8, жүгіргіш үшін - 0.75. Топтан кездейсоқ таңдалған спортшының норманы орындау ықтималдығын табыңыз.

A. 0.9; B. 0.86; C. 0.95;
Д. 1; E. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

219. Топта 20 шаңғышы, 6 велосипедші және 4 жүгіргіш бар. Норманы орындау ықтималдығы шаңғышы үшін - 0.9, велосипедші үшін - 0.8, жүгіргіш үшін - 0.75. Топтан кездейсоқ таңдалған спортшының норманы орындамағаны белгілі болды. Оның шаңғышы болу ықтималдығын табыңыз.

A. 0.18; B. 0.67; C.11/21;

Д. 10/21; Е. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

220. Бірінші жәшікте 4 ақ және 6 қара, ал екіншісінде 7 ақ және 3 қара шар бар. Кездейсоқ таңдалған жәшіктен алынған шар ақ шар болып шықты. Осы шардың бірінші жәшіктен алынған болу ықтималдығын табыңыз.

А. 0.13; В. 0.2; С. 4/11;
Д. 10/11; Е. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

221. Электр шамдары үш заводта дайындалады. Жалпы бар шамдардың 40 процентін бірінші, 45 процентін екінші, қалғанын үшінші завод дайындаған. Орташа есеппен бірінші завод шамдарының ішінде 70 проценті, екінші завод шамдарының ішінде 80 проценті, үшінші завод шамдарының ішінде 90 проценті стандартқа сай. Осы шамдардың арасынан кездейсоқ таңдалған шамның стандартқа сай болу ықтималдығын табыңыз.

А. 0.8; В. 0.775; С. 0.85;
Д. 1; Е. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

222. Бірінші жәшікте 5 ақ, 2 қара; екінші жәшікте 3 ақ, 7 қара шар бар. Осы екі жәшіктің кездейсоқ таңдалған біреуінен алынған шар ақ шар болу ықтималдығын табыңыз.

А. 71/174; В. 71/140; С. 10/11;
Д. 1/3; Е. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

223. Құрастыру орнына бірінші автоматтан бөлшектердің 30%-і, екіншіден- 25%-і, үшіншіден -45 %-і келіп түседі. Бірінші автоматтан шыққан бөлшектердің 0,1%-і, екіншінің- 0,2%-і, үшіншісінің - 0,4%-і жарамсыз. Құрастыруға түскен бөлшек жарамсыз болу ықтималдығын табыңыз.

А. 0,0026; В. 0,025; С. 0,012;
Д. 0,045; Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

224. Құрастыру орнына бірінші автоматтан бөлшектердің 30%-і, екіншіден- 25%-і, үшіншіден -45 %-і

келіп түседі. Бірінші автоматтан шыққан бөлшектердің 0,1%-і, екіншінің- 0,2%-і, үшіншісінің - 0,4%-і жарамсыз. Құрастыруға түскен бөлшек жарамсыз болып шыққаны белгілі. Жарамсыз болған бөлшек екінші автоматтан шыққандығының ықтималдығын табыңыз.

А. 0,1923; В. 0,2125; С. 0,5125;
Д. 0,4125; Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

225. Гүлбаршынның Әсемге телефон арқылы хабараласа алуының үш мүмкіндігі бар. Бірінші телефон соққанда хабарласу ықтималдығы 0,4; екіншісі-0,3; үшіншісі –0,4. Хабарласулар бір-бірінен тәуелсіз. Онда Гүлбаршын мен Әсемнің сөйлесу ықтималдығын табыңыз.

А. 0,192; В. 0,665; С. 0,512;
Д. 0,664; Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

10-модуль

226. 50 бұйымнан тұратын партияда жарамсыздар саны 0; 1; 2 болуы мүмкін және олардың қабылдану ықтималдықтары бірдей. Егер кездейсоқ алынған 10 бұйымның бәрі жарамды екендігі белгілі болса, онда қалған бұйымның барлығы жарамды болуының ықтималдығын табыңыз.

А. 50/147; В. 40/147; С.1/3;
Д. 147/150; Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

227. 12 және 10 данадан тұратын бөлшектердің екі партиясы берілген және әр партияда бір-бір жарамсыз бөлшек бар. Бірінші партиядан кездейсоқ алынған бір бөлшек екіншісіне салынып, сосын екінші партиядан кездейсоқ бір бөлшек алынған. Осы соңғы бөлшектің жарамсыз болу ықтималдығын табыңыз.

А. 13/132; В. 12/132; С. 13/132;
Д. 13/132; Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

228. Екі жәшікте сәйкесінше 2 және 3 ақ, 1 және 5 қара шар бар. Әр жәшіктен кездейсоқ бір-бір шардан алынады, сонан соң бұл екі шардың біреуі кездейсоқ таңдалады. Осы соңғы шардың ақ шар болу ықтималдығын табыңыз.

А. 7/30; В. 2/5; С. 2/3;
Д. 1/60; Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

229. Тирде 5 мылтық бар. Олардың нысанаға дәл тигізу ықтималдықтары сәйкесінше, 0,5; 0,6; 0,7; 0,8 және 0,9. Егер кездейсоқ бір мылтық алынған болса, онда осы мылтықпен атқан оқтың нысанаға дәл тию ықтималдығы неге тең?

А. 0,8; В. 0,9; С. 0,6;
Д. 0,7; Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

230. Үш партиядан тұратын бұйымдардың арасынан тексеруге бір бұйым алынған. Егер бір партияда жарамсыздар саны 2:3 қатынасындай, ал қалған екеуінде жарамсыздары жоқ болса, онда кездейсоқ партиядан тексеруге алынған бұйым жарамсыз болу ықтималдығын табыңыз.

А. 2/11; В. 2/15; С. 7/9;
Д. 1/6; Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

231. Электр шамы үш партияның біріне, сәйкесінше 0,25; 0,5 және 0,25 ықтималдықтарымен жатуы мүмкін. Электр шамның белгіленген уақыт жұмыс істеу ықтималдығы әр партия үшін сәйкесінше 0,1; 0,2; және 0,4. Электр шамы белгіленген уақыт жұмыс істеу ықтималдығын табыңыз.

А. 0,225; В. 0,325; С. 0,425;
Д. 0,425; Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

232. Екі шары бар жәшікке бір ақ шар салынған. Егер ақ шарлардың бастапқы саны туралы болжамдардың ықтималдықтары бірдей болса, онда жәшіктен кездейсоқ алынған шардың ақ шар болу ықтималдығы неге тең?

А. Дұрыс жауабы көрсетілмеген; В. 2/5; С. 2/3;
Д. 1/6; Е. 2/7.

233. Бірдей 10 жәшіктің тоғызында 2 қара және 2 ақ шардан, ал біреуінде 5 ақ және 1 қара шар бар. Кездейсоқ таңдалған жәшіктен бір ақ шар алынған. Осы алынған шар 5 ақ шары бар жәшіктен алынғандығының ықтималдығын табыңыз.

А. Дұрыс жауабы көрсетілмеген; В. 1/8; С. 5/32;
Д. 7/32; Е. 3/32.

234. Үш бұйым салынған жәшіктен кездейсоқ бір бұйым алынған. Жарамсыздар саны тең мүмкіндікті. Егер кездейсоқ алынған бұйым жарамсыз болғаны белгілі болса, онда жәшіктегі жарамсыз бұйымдар саны екіге тең болу ықтималдығын табыңыз.

А. 3/4; В. 2/5; С. Дұрыс жауабы көрсетілмеген;
Д. 1/6; Е. 1/3.

235. Үш бұйымнан тұратын партиядан кездейсоқ бір бұйым алынған. Жарамсыздар саны тең мүмкіндікті. Егер кездейсоқ алынған бұйым жарамсыз болғаны белгілі болса, онда бастапқы жарамсыз бұйымдар саны екіге тең болу ықтималдығын табыңыз.

А. 1/6; В. 1/7; С. Дұрыс жауабы көрсетілмеген;
Д. 2/3; Е. 2/5.

236. Үш мергеннің әр атқанда оқты нысанаға дәл тигізу ықтималдықтары сәйкесінше 4/5, 3/4, 2/3. Үш мерген нысанаға бір-бір оқтан бірдей уақытта атқанда, нысанаға екі оқ дәл тигені белгілі. Үшінші мергеннің мұлт кеткендігінің ықтималдығын табыңыздар.

А. 6/13; В. 13/90; С. Дұрыс жауабы көрсетілмеген;
Д. 7/13; Е. 5/13.

237. Үш мерген аңға бірдей уақытта оқ атқан. Аңға бір оқ тиген. Егер үшеуінің аңға оқты тигізу ықтималдықтары

сәйкесінше, 0,2; 0,4; 0,6 болса, онда аңға бірінші мергеннің оғы тигендігінің ықтималдығы неге тең?

А. 0,103; В. 0,204; С. Дұрыс жауабы көрсетілмеген;
Д. 0,350; Е. 0,045.

238. Байес формуласы деп қай формуланы айтады?

А. $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B)$;

В. $P(A) = \sum_{k=1}^{n} P(H_k)P(A/H_k)$;

С. $P(H_k / A) = \dfrac{P(H_k)P(A/H_k)}{\sum_{k=1}^{n} P(H_k)P(A/H_k)}$;

Д. Дұрыс жауабы көрсетілмеген ;

Е. $P_n(m) = C_n^m p^m q^{n-m}$.

239. Түрлері бірдей екі жәшік берілген. Бірінші жәшікте 20 ақ шар, екіншісінде- 10 ақ, 10 қара шар бар. Кездейсоқ таңдалған жәшіктен кездейсоқ алынған шар ақ шар болып шықты. Шардың бірінші жәшіктен алынған болу ықтималдығын табыңыз.

А. 2/3; В. 1/12; С. 3/4;
Д. 5/6; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

240. Түрлері бірдей екі жәшік берілген. Бірінші жәшікте 20 ақ шар, екіншісінде- 10 ақ, 10 қара шар бар. Кездейсоқ таңдалған жәшіктен кездейсоқ алынған шар ақ шар болып шықты. Шардың екінші жәшіктен алынған болу ықтималдығын табыңыз.

А. 2/3; В. 1/3; С. 3/4;
Д. 1/2; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

241. Түрлері бірдей екі жәшік берілген. Бірінші жәшікте 5 ақ, 15 қара шар, екіншісінде- 10 ақ, 10 қара шар бар. Кездейсоқ таңдалған жәшіктен кездейсоқ алынған шар

қара шар болған. Шардың бірінші жәшіктен алынған болу ықтималдығын табыңыз.

А.5/8; В. 1/2; С. 3/5;

Д. 6/13; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

242. Түрлері бірдей екі қорап берілген. Бірінші қорапта 4 қызыл қарындаш, екіншісінде- 2 қызыл, 3 жасыл қарындаш бар. Кездейсоқ таңдалған қораптан кездейсоқ алынған қарындаш қызыл қарындаш болып шықты. Қарындаштың бірінші жәшіктен алынған шар болу ықтималдығын табыңыз.

А. 2/5; В. 1/3; С. 2/7;
Д. 5/14; Е. 5/7.

243. Түрлері бірдей екі жәшік берілген. Бірінші жәшікте 2 ақ, 6 қызыл шар, екіншісінде- 4 ақ, 6 қызыл шар бар. Кездейсоқ алынған жәшіктен ақ шар алынған. Шардың бірінші жәшіктен алынған шар болу ықтималдығын табыңыз.

А. 5/13; В. 1/4; С. 2/7;
Д. 1/3; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

244. Бірінші жәшікте 5 ақ, 10 қара шар, екіншісінде- 3 ақ, 7 қара шар бар. Екінші жәшіктен кездейсоқ түрде бір шар алынып, ол біріншісіне салынған, одан соң бірінші жәшіктен кездейсоқ бір шар алынған. Осы соңғы алынған шардың ақ шар болу ықтималдығын табыңыз.

А. 4/27; В. 53/160; С. 3/7;
Д. 1/2; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

245. Құтыда 10 ақ, 30 қара шар бар. Құтыдан бір-бірлеп кездейсоқ қайтарымсыз түрде үш шар алынған. Үшінші шардың қара шар болу ықтималдығы неге тең?

А. $\left(\frac{2}{3}\right)^3$; В. $\left(\frac{1}{3}\right)^3$; С. $\left(\frac{1}{3}\right)^2$;

Д. $\frac{1}{3}$; Е. $\frac{3}{4}$.

246. Байес формулалары мына жағдайларда қолданылады:

А. Гипотезалардың ықтималдықтарын табу үшін;
В. Оқиғалардың ықтималдықтарын гипотезалар арқылы қайта бағалау үшін;
С. Гипотезалардың ықтималдықтарын сынақтан кейін қайта бағалау үшін;
Д. Математикалық күтімді табу үшін;
Е. Гипотезалардың дұрыс, бұрыстығын тексеру үшін.

247. Құтыда a - ақ және b - қара шар бар. Кездейсоқ қайтарымсыз түрде бір-бірден барлық шар алынады. Құтыда қалған соңғы шардың ақ шар болу ықтималдығын табыңыз.

А. $\frac{a}{a+b-1}$; В. $\frac{a}{a+b}$; С. $\frac{a-b}{a+b}$;
Д. $\frac{a-b}{a+b-1}$; Е. Дұрыс жауабы жоқ.

248. Бірінші жәшікте 3 ақ, 2 қара шар, ал екінші жәшікте 2 ақ, 3 қара шар бар. Екі жәшіктен бір-бір шардан алынып, үшінші бос жәшікке салынған. Сосын үшінші жәшіктен кездейсоқ бір шар алынған. Осы соңғы алынған шардың ақ шар болу ықтималдығы неге тең?

А. 0,6; В. 0,4; С. 0,5; Д. 0,3; Е. 0,7.

249. Бірінші жәшікте 7 ақ, 3 қара шар, ал екінші жәшікте 2 ақ, 3 қара шар бар. Екі жәшіктен бір-бір шардан алынып, үшінші бос жәшікке салынған. Сосын үшінші жәшіктен кездейсоқ бір шар алынған. Осы соңғы алынған шардың ақ шар болу ықтималдығы неге тең?

А. 0,4; В. 0,5; С. 0,3; Д. 0,1; Е. 0,6.

250. Бірінші жәшікте 2 ақ, 5 қара шар, ал екінші жәшікте 5 ақ, 2 қара шар бар. Екі жәшіктен бір-бір шардан алынып, үшінші бос жәшікке салынған. Сосын үшінші жәшіктен кездейсоқ бір шар алынған. Осы соңғы алынған шардың ақ шар болу ықтималдығы неге тең?

А. 1/3; В. 1/4; С. 1/5; Д. 1/2; Е. 2/3.

11-модуль

251. Бірінші жәшікте 3 ақ, 4 қара шар, ал екінші жәшікте 4 ақ, 3 қара шар бар. Екі жәшіктен бір-бір шардан алынып, үшінші бос жәшікке салынған. Сосын үшінші жәшіктен кездейсоқ бір шар алынған. Осы соңғы алынған шардың ақ шар болу ықтималдығы неге тең?

А. 0,5; В. 0,4; С. 0,2; Д. 0,1; Е. 0,7.

252. Бірінші жәшікте 6 ақ, 4 қара шар, ал екінші жәшікте 4 ақ, 6 қара шар бар. Екі жәшіктен бір-бір шардан алынып, үшінші бос жәшікке салынған. Сосын үшінші жәшіктен кездейсоқ бір шар алынған. Осы соңғы алынған шардың ақ шар болу ықтималдығы неге тең?

А. 0,3; В. 0,25; С. 0,2; Д. 0,4; Е. 0,5.

253. Бірінші жәшікте 1 ақ, 3 қара шар, ал екінші жәшікте 3 ақ, 1 қара шар бар. Екі жәшіктен бір-бір шардан алынып, үшінші бос жәшікке салынған. Сосын үшінші жәшіктен кездейсоқ бір шар алынған. Осы соңғы алынған шардың ақ шар болу ықтималдығы неге тең?

А. 0,55; В. 0,45; С. 0,35; Д. 0,25; Е. 0,5.

254. Бірінші жәшікте 3 ақ, 2 қара шар, ал екінші жәшікте 2 ақ, 3 қара шар бар. Әр жәшіктен бір-бір шардан алынған да, олар үшінші бос жәшікке салынған. Сосын үшінші жәшіктен кездейсоқ бір шар алынған. Егер осы соңғы шар ақ шар болған болса, онда ол бастапқыда бірінші жәшіктен алынған шар болу ықтималдығы неге тең?

А. 11/25; В. 12/25; С. 13/25; Д. 14/25; Е. 15/25.

255. Бірінші жәшікте 7 ақ, 3 қара шар, ал екінші жәшікте 3 ақ, 7 қара шар бар. Әр жәшіктен бір-бір шардан алынған да, олар үшінші бос жәшікке салынған. Сосын үшінші жәшіктен кездейсоқ бір шар алынған. Егер осы соңғы шар ақ шар болған болса, онда ол бастапқыда бірінші жәшіктен алынған шар болу ықтималдығы неге тең?

А. 21/50; В. 11/50; С. 31/50; Д. 41/50; Е. 1/50.

256. Бірінші жәшікте 6 ақ, 4 қара шар, ал екінші жәшікте 4 ақ, 6 қара шар бар. Әр жәшіктен бір-бір шардан алынған да, олар үшінші бос жәшікке салынған. Сосын үшінші жәшіктен кездейсоқ бір шар алынған. Егер осы соңғы шар ақ шар болған болса, онда ол бастапқыда бірінші жәшіктен алынған шар болу ықтималдығы неге тең?

А. 16/25; В. 15/25; С. 14/25; Д. 13/25; Е. 12/25.

257. Бірінші жәшікте 1 ақ, 3 қара шар, ал екінші жәшікте 3 ақ, 1 қара шар бар. Әр жәшіктен бір-бір шардан алынған да, олар үшінші бос жәшікке салынған. Сосын үшінші жәшіктен кездейсоқ бір шар алынған. Егер осы соңғы шар ақ шар болған болса, онда ол бастапқыда бірінші жәшіктен алынған шар болу ықтималдығы неге тең?

А. 0,5; В. 1/8; С. 3/8; Д. 5/8; Е. 7/8.

258. Бірінші жәшікте 2 ақ, 5 қара шар, ал екінші жәшікте 5 ақ, 2 қара шар бар. Әр жәшіктен бір-бір шардан алынған да, олар үшінші бос жәшікке салынған. Сосын үшінші жәшіктен кездейсоқ бір шар алынған. Егер осы соңғы шар ақ шар болған болса, онда ол бастапқыда бірінші жәшіктен алынған шар болу ықтималдығы неге тең?

А. 29/49; В. 39/49; С. 11/49; Д. 20/49; Е. 19/49.

259. Бірінші жәшікте 7 ақ, 2 қара шар, ал екінші жәшікте 2 ақ, 7 қара шар бар. Әр жәшіктен бір-бір шардан

алынған да, олар үшінші бос жәшікке салынған. Сосын үшінші жәшіктен кездейсоқ бір шар алынған. Егер осы соңғы шар ақ шар болған болса, онда ол бастапқыда бірінші жәшіктен алынған шар болу ықтималдығы неге тең?

А. 58/81; В. 48/81; С. 18/81; Д. 38/81; Е. 28/81.

260. Бірінші жәшікте 3 ақ, 4 қара шар, ал екінші жәшікте 4 ақ, 3 қара шар бар. Әр жәшіктен бір-бір шардан алынған да, олар үшінші бос жәшікке салынған. Сосын үшінші жәшіктен кездейсоқ бір шар алынған. Егер осы соңғы шар ақ шар болған болса, онда ол бастапқыда бірінші жәшіктен алынған шар болу ықтималдығы неге тең?

А. 24/49; В. 34/49; С. 14/49; Д. 54/49; Е. 4/49.

261. Бірінші жәшікте 2 ақ, 3 қара, екінші жәшікте 4 ақ, 6 қара шар бар. Әр жәшіктен бір-бір шардан кездейсоқ алған да, оларды үшінші бос жәшікке салған. Сосын соңғы үшінші жәшіктен кездейсоқ бір шар алғанда, ол ақ шар болып шыққан. Осы соңғы шардың бастапқыда бірінші жәшіктен алынған шар болу ықтималдығы неге тең?

А. 1/6; В. 1/5; С. 1/4; Д. 1/2; Е. 1/3.

262. Бірінші жәшікте 3 ақ, 2 қара, екінші жәшікте 6 ақ, 4 қара шар бар. Әр жәшіктен бір-бір шардан кездейсоқ алған да, оларды үшінші бос жәшікке салған. Сосын соңғы үшінші жәшіктен кездейсоқ бір шар алғанда, ол ақ шар болып шыққан. Осы соңғы шардың бастапқыда бірінші жәшіктен алынған шар болу ықтималдығы неге тең?

А. 0,222; В. 0,333; С. 0,7; Д. 0,4; Е. 0,5.

263. Бірінші жәшікте 5 ақ, 3 қара, екінші жәшікте 10 ақ, 6 қара шар бар. Әр жәшіктен бір-бір шардан кездейсоқ алған да, оларды үшінші бос жәшікке салған. Сосын соңғы үшінші жәшіктен кездейсоқ бір шар алғанда, ол ақ шар болып шыққан. Осы соңғы шардың бастапқыда бірінші жәшіктен алынған шар болу ықтималдығы неге тең?

A. 1/3; B. 1/4; C. 1/5; Д. 1/6; E. 1/7.

264. Бірінші жәшікте 1 ақ, 2 қара, екінші жәшікте 2 ақ, 4 қара шар бар. Әр жәшіктен бір-бір шардан кездейсоқ алған да, оларды үшінші бос жәшікке салған. Сосын соңғы үшінші жәшіктен кездейсоқ бір шар алғанда, ол ақ шар болып шыққан. Осы соңғы шардың бастапқыда бірінші жәшіктен алынған шар болу ықтималдығы неге тең?

A. 0,353; B. 0,343; C. 0,323; Д. 0,232; E. 0,333.

265. Бірінші жәшікте 4 ақ, 3 қара, екінші жәшікте 8 ақ, 6 қара шар бар. Әр жәшіктен бір-бір шардан кездейсоқ алған да, оларды үшінші бос жәшікке салған. Сосын соңғы үшінші жәшіктен кездейсоқ бір шар алғанда, ол ақ шар болып шыққан. Осы соңғы шардың бастапқыда бірінші жәшіктен алынған шар болу ықтималдығы неге тең?

A. 0,333; B. 0,222; C. 0.111; Д. 0,1; E. 1,1.

266. Бірінші жәшікте 2 ақ, 5 қара, екінші жәшікте 4 ақ, 10 қара шар бар. Әр жәшіктен бір-бір шардан кездейсоқ алған да, оларды үшінші бос жәшікке салған. Сосын соңғы үшінші жәшіктен кездейсоқ бір шар алғанда, ол ақ шар болып шыққан. Осы соңғы шардың бастапқыда бірінші жәшіктен алынған шар болу ықтималдығы неге тең?

A. 2/3; B. 1/3; C. 1/4; Д. 1/2; E. 1/5.

267. Бірінші жәшікте 3 ақ, 2 қара, екінші жәшікте 6 ақ, 4 қара шар бар. Әр жәшіктен бір-бір шардан кездейсоқ алған да, оларды үшінші бос жәшікке салған. Сосын соңғы үшінші жәшіктен кездейсоқ бір шар алғанда, ол ақ шар болып шыққан. Осы соңғы шардың бастапқыда бірінші жәшіктен алынған шар болу ықтималдығы неге тең?

A. 1/2; B. 1/4; C. 1/3; Д. 1/5; E. 1.

268. $(\Omega, \mathcal{F}, P)$ – ықтималдық кеңістігі, $A \in \mathcal{F}$, $H_i \in \mathcal{F}$,

$H_i H_j = \varnothing \ (i \neq j)$, $\sum\limits_i H_i = \Omega$, $P(H_i) > 0 \quad (i = 1,2,...)$ болсын.

Онда A оқиғасының ықтималдығын мына, толық ықтималдықтар формуласы деп аталатын формула арқылы есептеуге болады:

A. $P(A) = \sum\limits_i P(H_i)P(AH_i)$; B. $P(A) = \sum\limits_i P(H_i)P(H_i / A)$;

C. $P(A) = \sum\limits_i P(H_i / A)P(A / H_i)$; Д. $P(A) = \sum\limits_i P(H_i / A)P(H_i)$;

E. $P(A) = \sum\limits_i P(H_i)P(A / H_i)$.

269. Шартты ықтималдық мына формула арқылы анықталады:

A. $P(A/B) = \dfrac{P(A)}{P(B)} \quad (P(B) > 0)$; B. $P(A/B) = \dfrac{P(AB)}{P(B)} \quad (P(B) > 0)$;

C. $P(A/B) = P(B)P(AB)$; Д. $P(A/B) = \dfrac{P(AB)}{P(A)} \quad (P(A) > 0)$;

E. $P(A/B) = \dfrac{P(B)}{P(A)} \quad (P(A) > 0)$.

270. Ықтималдықтарды көбейту формуласы деп мына формуланы айтамыз:

A. $P(A_1A_2A_3) = P(A_1)P(A_2/A_1)P(A_3/A_1A_2) \qquad (P(A_1A_2) > 0)$;
B. $P(A_1A_2A_3) = P(A_1)P(A_1/A_2)P(A_3/A_1A_2) \qquad (P(A_1A_2) > 0)$;
C. $P(A_1A_2A_3) = P(A_1)P(A_2/A_1)P(A_3/A_2) \qquad (P(A_1) > 0, P(A_2) > 0)$;
Д. $P(A_1A_2A_3) = P(A_3)P(A_3/A_2)P(A_2/A_1) \qquad (P(A_1) > 0, P(A_2) > 0)$;
E. $P(A_1A_2A_3) = P(A_3)P(A_2/A_3)P(A_1/A_2) \qquad (P(A_1) > 0, P(A_3) > 0)$.

271. Урнада n шар бар, оның m шары ақ шар, қалғаны- қара шар. Урнадан бір-бірлеп қайтарымсыз түрде екі шар алынады. Екінші шардың ақ шар болу ықтималдығын табыңыз.

A. $\dfrac{m}{n+m}$; B. $\dfrac{n-m}{n+m}$; C. $\dfrac{n-m}{n}$; Д. $\dfrac{m}{n}$; E. $\dfrac{n}{m}$.

272. Төмендегі қатынастардың қайсысы дұрыс? (Барлық шартты ықтималдықтар анықталған деп есептеңіз).

A. $P(A/B)+P(\overline{A}/B)=1,\quad P(A/B)+P(A/\overline{B})=1;$

B. $P(A/B)+P(\overline{A}/B)=1,$
$P(A\cup B/C)=P(A/C)+P(B/C)-P(AB/C);$

C. $P(A/B)+P(\overline{A}/\overline{B})=1,\quad P(A/B)+P(\overline{A}/B)=1;$

Д. $P(AB/C)=P(A/C)\cdot P(B/C),\quad P(\overline{A}/B)=1-P(A/B);$

E. $P(A/B)=1-P(\overline{A}/B),\quad P(A/B)+P(\overline{A}/\overline{B})=1.$

273. Мына қатынастардың қайсысы дұрыс? ($P(C)>0$ деп есептеңіз).

A. $P(A\cup B/C)=P(A/C)+P(B/C);$

B. $P(A\cup B/C)=P(A/C)+P(B/C)-P(AB/C);$

C. $P(\overline{A}\cup\overline{B}/C)=P(\overline{A}/C)+P(\overline{B}/C);$

Д. $P(\overline{A}\cup\overline{B}/C)=2-P(A/C)+P(\overline{B}/C);$

E. Жоғарыдағы қатынастардың ешқайсысы дұрыс емес.

274. A және B оқиғаларының тәуелсіздігінің анықтамасы қай қатынаспен берілген?

A. $P(A/B)=P(A)\quad (P(B)>0);$

B. $P(AB)=P(A)P(B);$

C. $P(B/A)=P(B)\quad (P(A)>0);$

Д. $P(A/B)=P(B/A);$

E. $P(AB)=P(A)P(B)\quad (P(A)>0,\ P(B)>0).$

275. Табысының ықтималдығы p-ға тең n тәуелсіз Бернулли сынақтарын қарастыралық. Онда n сынақта дәл k табыс болуының ықтималдығы $P_n(k)=C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$ формуласымен анықталатыны белгілі. Осы $P_n(k)$ ықтималдығы үшін Пуассон жуықтауы (теоремасы) мына шарттар орындалған жағдайда қолданылады:

A. $n\to\infty,\ p\to 1;$

B. $n\to\infty,\ p=\frac{1}{2};$

C. $n\to\infty,\ p\to 0,\quad np=\lambda_n\to 0;$

Д. $n\to\infty,\ p\to 0,\quad np=\lambda_n\to\lambda>0;$

E. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

V. ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ ЫҚТИМАЛДЫҚТАР. САНДЫҚ СИПАТТАМАЛАР

12-модуль

276. Радиусы R-ге тең үлкен дөңгелек ішінде радиусы r-ге тең кіші дөңгелек орналасқан. Үлкен дөңгелек ішіне кездейсоқ қойылған нүктенің кіші дөңгелек ішіне түсу ықтималдығын табыңыз.

А. r/R; В. r^2/R^2; С. 3.14;
Д. 0.5; Е. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

277. Дөңгелекке іштей дұрыс үшбұрыш сызылған. Дөңгелек ішіне кездейсоқ қойылған нүктенің үшбұрыш ішіне түсу ықтималдығын табыңыз.

А. $\sqrt{3}/4$; В. 0.5; С. 0.7;
Д. $\frac{3\sqrt{3}}{4\pi}$; Е. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

278. $[-1,1]$ кесіндісінен кездейсоқ екі нүкте алынған. p және q осы алынған нүктелердің координаталары болсын. $x^2+px+q=0$ теңдеуінің түбірлерінің нақты түбірлер болу ықтималдығын табыңыз.

А. 1/2; В. 13/24; С. 5/8;
Д. 0.3; Е. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

279. Екі кісі аялдамада сағат 10 мен 11 арасында кездесетін және бірінші келгені екіншісін 15 минут күтетін болып келісті. Олардың әрқайсысы аялдамаға 10 мен 11 арасындағы кез келген сәтте келуі мүмкін. Олардың бірін-бірі кездестіру ықтималдығын табыңыз.

А. 11/36; В. 13/36; С. 9/34;
Д. 7/16; Е. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

280. Тең қабырғалы үшбұрыштың ішіне кездейсоқ қойылған нүктенің сол үшбұрышқа іштей сызылған дөңгелек ішіне қойылған болу ықтималдығын табыңыз.

А. 1; В. 0.5; С. $\pi/3$;
Д. $\frac{\pi}{3\sqrt{3}}$; Е. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

281. Бірлік квадратқа кездейсоқ нүкте қойылған. Егер ол нүктеден әрбір қабырғаға дейінгі қашықтық 1/6-ден кем емес екені белгілі болса, онда ол нүктеден квадраттың центріне дейінгі қашықтық 1/3-тен артпауының ықтималдығын табыңыз.

А. $\pi/4$; В. $\pi/3$; С. $\pi/5$;
Д. $\pi/6$; Е. $\pi/9$.

282. Радиусы R-ге тең дөңгелекке іштей тең қабырғалы үшбұрыш сызылған. Дөңгелекке кездейсоқ қойылған 4 нүктенің төртеуі де үшбұрыш ішіне түсу ықтималдығын табыңыз.

А. $\left(3\sqrt{3}/4\pi\right)^4$; В. $\left(3\sqrt{3}/\pi\right)^4$; С. $\left(\sqrt{3}/4\pi\right)^4$;
Д. $\left(3/4\pi\right)^4$; Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

283. Ұзындығы l-ге тең кесіндіге кездейсоқ нүкте қойылған. Пайда болған екі кесіндінің ұзындығы $4l/5$-тен артпау ықтималдығы неге тең?

А. 3/5; В. 2/5; С. 1/5;
Д. $l/5$; Е. 4/5.

284. Екі адам, А мен В, кешкі 18 бен 19 сағат аралығында бір-бірімен кездесуге уәделескен. Уәделі жерге бірінші келгені екіншісін 15 минут күтеді де, ол келмеген жағдайда кетіп қалады. Екеуінің кездесу ықтималдығы неге тең?

А. 0,4385; В. 0,4370; С. 0,4380;
Д. 0,4390; Е. 0,4375.

285. Екі адам, А мен В, кешкі 18 бен 19 сағат аралығында бір-бірімен кездесуге уәделескен. Уәделі жерге бірінші келгені екіншісін 20 минут күтеді де, ол келмеген жағдайда кетіп қалады. Екеуінің кездесу ықтималдығы неге тең?

А. 4/9; В. 5/9; С. 3/9;
Д. 2/9; Е. 1/9.

286. Екі адам, А мен В, кешкі 18 бен 19 сағат аралығында бір-бірімен кездесуге уәделескен. Уәделі жерге бірінші келгені екіншісін 30 минут күтеді де, ол келмеген жағдайда кетіп қалады. Екеуінің кездесу ықтималдығы неге тең?

А. 0,85; В. 0,7; С. 0,75;
Д. 0,5; Е. 0,6.

287. Екі адам, А мен В, кешкі 18 бен 19 сағат аралығында бір-бірімен кездесуге уәделескен. Уәделі жерге бірінші келгені екіншісін 40 минут күтеді де, ол келмеген жағдай да кетіп қалады Екеуінің кездесу ықтималдығы неге тең?

А. 8/9; В. 7/9; С. 6/9;
Д. 5/9; Е. 4/9.

288. $[0,1]\times[0,1]$ квадратына кездейсоқ нүкте лақтырылған. Айталық, (p,q) осы нүктенің координатасы болсын. $x^2+px+q=0$ теңдеуінің түбірлерінің нақты сандар болу ықтималдығы неге тең?

А. 2/12; В. 1/12; С. 3/12;
Д. 1/10; Е. 4/10.

289. $[-1,1]\times[-1,1]$ квадратына кездейсоқ нүкте лақтырылған. Айталық, (p,q) осы нүктенің координатасы болсын. $x^2+px+q=0$ теңдеуінің түбірлерінің нақты сандар болу ықтималдығы неге тең?

А. 9/24; В. 1/6; С. 11/24;
Д. 10/24; Е. 13/24.

290. $[0,2]\times[0,2]$ квадратына кездейсоқ нүкте лақтырылған. Айталық, (p,q) осы нүктенің координатасы болсын. $x^2+px+q=0$ теңдеуінің түбірлерінің нақты сандар болу ықтималдығы неге тең?

А. 2/9; В. 4/5; С. 3/4;
Д. 1/3; Е. 1/6.

291. Ұзындығы l-ге тең кесіндіге екі нүкте кездейсоқ қойылған. Пайда болған үш кесінді арқылы үшбұрыш құрастыру ықтималдығы неге тең?

А. 4/5; В. 3/4; С. 1/2;
Д. 1/4; Е. 1/3.

292. $\xi \sim Bi(n;p)$. Онда $M\xi^2=?$

А. $np(1-np)$; В. $np(1-p)$;
С. $np(1-p)+n^2p^2$; Д. $np+n^2p^2$;
Е. $np-np^2$.

293. $\xi \sim \Pi(\lambda)$. Онда $\beta_2=M\xi^2=?$

А. λ; В. $\lambda-\lambda^2$; С. $\lambda+\lambda^2$;
Д. $\lambda^2-\lambda$; Е. λ^2.

294. Коши-Буняковский теңсіздігі деп мына теңсіздікті айтамыз:

А. $P\{|\xi - M\xi| > \varepsilon\} \le \dfrac{D\xi}{\varepsilon^2}$; В. $M|\xi\eta| \le M\xi^2 \cdot M\eta^2$;

С. $M|\xi\eta| \le \sqrt{M\xi^2} \cdot \sqrt{M\eta^2}$; Д. $M|\xi\eta| \le D\xi \cdot D\eta$;

Е. $M\xi^2 \cdot M\eta^2 \le (M|\xi\eta|)^2$.

295. ξ, η тәуелсіз, $\sigma = \sqrt{D\xi} = 2$, $D\eta = 1$, $Z = 2\xi - 3\eta$. Z кездейсоқ шамасының орташа квадраттық ауытқуы неге тең?

А. 4; В. ± 4; С. 25; Д. $\sqrt{52}$; Е. 5.

296. Ляпунов теңсіздігі деп мына теңсіздікті айтамыз:

А. $M|\xi\eta| \le \sqrt{M\xi^2}\sqrt{M\eta^2}$; В. $|M\xi| \le M|\xi|$;

С. $\forall\ 0 < s < t$ үшін $\left(M|\xi|^s\right)^{1/s} \le \left(M|\xi|^t\right)^{1/t}$;

Д. кез келген $g(x)$ ойыс функциясы үшін $Mg(\xi) \ge g(M\xi)$;

Е. кез келген $g(x)$ ойыс функциясы үшін $Mg(\xi) \le g(M\xi)$.

297. μ_n -табысының ықтималдығы p-ға тең Бернуллидің тәуелсіз n сынағындағы табыс саны. Осы сынақтар тізбегі үшін табыс саны мен сәтсіздік санының айырымының математикалық күтімін табыңыз.

А. $2np(1-p)+n$; В. $2np-n$; С. $2np+n$;
Д. $2np(1-p)-n$; Е. $2np(1-p)$.

298. μ_n -табысының ықтималдығы p-ға тең Бернуллидің тәуелсіз n сынағындағы табыс саны. Осы сынақтар тізбегі үшін табыс саны мен сәтсіздік санының айырымының дисперсиясын табыңыз.

А. $2np(1-p)$; В. $4np(1-p)$; С. $2np+n$;
Д. $4np(1-p)+n$; Е. $4np(1-p)-n$.

299. Мына матрицалардың қайсысы $\xi = (\xi_1, \xi_2, \xi_3)$ векторы үшін ковариациялық матрица бола алады?

$$V_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},\quad V_2 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix},\quad V_3 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix},$$

$$V_4 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & 1 \end{pmatrix},\quad V_5 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

А. V_2, V_4, V_5; В. V_1, V_2, V_5; С. V_1, V_3, V_5;
Д. V_2, V_3, V_4; Е. V_1, V_4, V_5.

300. x-тің қандай мәндерінде $V_1 = \begin{pmatrix} 1 & x & x \\ x & 1 & x \\ x & x & 1 \end{pmatrix}$ ковариациялық матрица бола алады?

А. $|x| \le 1$; В. $|x| > 1$; С. $-1 \le |x| \le 2$;
Д. $x \ne 0$; Е. $-1 \le x < 0$, $0 < x \le 1$.

VI. МАТЕМАТИКАЛЫҚ КҮТІМ

13-модуль

301. Табысының ықтималдығы p-ға тең Бернулли схемасы үшін μ_n арқылы алғашқы n сынақтағы табыс санын белгілелік. Онда мына қатынастардың қайсысы дұрыс?

A. $M\left(\frac{\mu_n}{n}\right)=q=1-p$;
B. $D\left(\frac{\mu_n}{n}\right)=\frac{p(1-p)}{n}$;
C. $D\left(\frac{\mu_n}{n}\right)=\frac{p(1-p)}{n^2}$;
Д. $M\left(\frac{\mu_n}{n}\right)=\frac{p}{n}$;
E. $M\left(\frac{\mu_n}{n}\right)=\frac{p(1-p)}{n}$.

302. Мына формулалардың қайсысы дұрыс:

A. $\operatorname{cov}(\xi,\eta)=M\xi\eta+M\xi\cdot M\eta$;
B. $D(\xi+\eta)=D\xi+D\eta+\operatorname{cov}(\xi,\eta)$;
C. $D(\xi+\eta)=D\xi+D\eta$;
Д. $D(\xi-\eta)=D\xi+D\eta-\operatorname{cov}(\xi,\eta)$;
E. $\operatorname{cov}(\xi,\eta)=M\xi\eta-M\xi\cdot M\eta$

303. $\xi=(\xi_1,\xi_2,...,\xi_n)$ кездейсоқ векторының ковариациялық матрицасы V:

A. кез келген матрица болуы мүмкін;
B. анықтауышы бірге тең матрица;
C. теріс емес анықталған және симметриялы матрица;
Д. анықтауышы теріс емес кез келген матрица;
E. анықтауышы нөлден өзгеше матрица.

304. Дискретті ξ $(P\{\xi=x_k\}=p_k\ ,\ k=1,2,3,...)$ кездейсоқ шамасының математикалық күтімі қай өрнекпен анықталады?

A. $\sum_k x_k p_k$;
B. $\sum_k x_k^2 p_k$;
C. $\sum_k (x_k-M\xi)^2 p_k$;
Д. $\int_{-\infty}^{+\infty} xp(x)dx$;
E. $\sum_k |x_k| p_k$.

305. Үзіліссіз, тығыздығы $p(x)$ болатын кездейсоқ шаманың математикалық күтімі қай өрнекпен анықталады?

A. $\sum_k x_k p_k$;
B. $\sum_k x_k^2 p_k$;
C. $\sum_k (x_k-M\xi)^2 p_k$;
Д. $\int_{-\infty}^{+\infty} xp(x)dx$;
E. $\int_{-\infty}^{+\infty} (x-a)^2\, p(x)dx$.

306. Дискретті ξ $(P\{\xi=x_k\}=p_k\ ,\ k=1,2,3,...)$ кездейсоқ шамасының дисперсиясы қай өрнекпен анықталады?

A. $\sum_k x_k p_k$;
B. $\sum_k x_k^2 p_k$;
C. $\sum_k (x_k-M\xi)^2 p_k$;
Д. $\int_{-\infty}^{+\infty} xp(x)dx$;
E. $\sum_k x_k^2 p_k+\left(\sum_k x_k p_k\right)^2$.

307. Үзіліссіз тығыздығы $p(x)$ болатын ξ кездейсоқ шамасының дисперсиясы қай өрнекпен анықталады?

A. $\sum_k x_k p_k$; B. $\sum_k x_k{}^2 p_k$;

C. $\sum_k (x_k - M\xi)^2 p_k$; Д. $\int_{-\infty}^{+\infty} (x - M\xi)^2 p(x)dx$;

E. $\int_{-\infty}^{+\infty} (x - M\xi) p(x)dx$.

308. $\sigma = \sqrt{D\xi}$ шамасы қалай аталады?

A. Дисперсия; B. Орташа квадраттық ауытқу;
C. Орта мән; Д. Математикалық күтім;
E. Таңдамалық дисперсия.

309. Параметрі λ болатын Пуассон заңымен үлестірілген ξ кездейсоқ шамасының математикалық күтімі неге тең?

A. λ; B. 0; C. $1/\lambda$;
Д. $\lambda(1-\lambda)$; E. λ^2.

310. Параметрі λ болатын Пуассон заңымен үлестірілген ξ кездейсоқ шамасының дисперсиясы неге тең?

A. λ; B. 0; C. $1/\lambda$;
Д. $\lambda(1-\lambda)$; E. λ^2.

311. Параметрлері n және p болатын биномдық ξ кездейсоқ шамасының математикалық күтімі неге тең?

A. np ; B. p ; C. 0;
Д. npq ; E. nq .

312. Параметрлері n және p болатын биномдық кездейсоқ шаманың дисперсиясы неге тең?

A. np ; B. p ; C. 0;
Д. $np(1-p)$; E. $n(1-p)$.

313. Дискретті кездейсоқ шаманың үлестірімі келесі таблицамен берілген:

ξ	-2	-1	0	1
P	1/4	1/4	1/4	1/4

$M\xi$ -ді табыңыз.

A. 1/2; B. 1/4; C. -1/2;
Д. 0; E. $-1/4$.

314. ξ кездейсоқ шамасының үлестірімі - параметрі λ болатын көрсеткіштік үлестірім. $D\xi$ -ді табыңыз.

A. λ; B. λ^2; C. $1/\lambda$;
Д. $1/\lambda^2$; E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

315. ξ кездейсоқ шамасының тығыздығы мынандай: $p_\xi(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x+3)^2}{18}}$. ξ кездейсоқ шамасының математикалық күтімі мен дисперсиясын табыңыз.

A. $M\xi = -3$, $D\xi = 3$; B. $M\xi = 3$, $D\xi = 3$;
C. $M\xi = -3$, $D\xi = 9$; Д. $M\xi = 0$, $D\xi = 1$;
E. $M\xi = 1$, $D\xi = 3$.

316. ξ кездейсоқ шамасының үлестірім функциясы мынандай $(\alpha > 0)$:

$$F_\xi(x) = \begin{cases} 1 - e^{-\alpha x}, & x \ge 0 , \\ 1, & x > 0 . \end{cases}$$

$M\xi$ -ді табыңыз.

A. $M\xi=\alpha$; B. $M\xi=1/\alpha^2$; C. $M\xi=1/\alpha$;
Д. $M\xi=\alpha^2$; E. $M\xi=1-\alpha$.

317. ξ,η кездейсоқ шамаларының бірлескен үлестірім заңы келесі кесте түрінде берілген:

η \ ξ	0	1	2	3	4	5
0	0,01	0,05	0,12	0,02	0	0,01
1	0,02	0	0,01	0,05	0,02	0,02
2	0	005	0,1	0	0,3	0,05
3	0,01	0	0,02	0,01	0,03	0,1

$M\{\xi/\eta=1\}$ шартты математикалық күтімін табыңыз.

A. 31/17; B. 35/17; C. 32/12; Д. 35/12; E. 35/12.

318. Шартты математикалық күтім үшін мына формуланың қайсысы дұрыс?

A. $MM(\xi/\eta)=M(\xi/\eta)$; B. $MM(\xi/\eta)=M\xi$;
C. $MM(\xi/\eta)=M(\xi\eta)$; Д. $MM(\xi/\xi)=1$;
E. $MM(\xi/\xi)=M\xi^2$.

319. Үлестірімі келесі кестемен берілген ξ кездейсоқ шамасының дисперсиясы неге тең?

ξ	0	1	2
P	0,1	0,4	0,5

A. 0,44; B. 1; C. 0,5;
Д. 0,36; E. 0,54.

320. Үлестірімі келесі кестемен берілген ξ кездейсоқ шамасының дисперсиясы неге тең?

ξ	-1	0	1
P	0,3	0,2	0,5

A. 0,32; B. 0,76; C. 0,5;
Д. 1,4; E. 0,86.

321. Үлестірімі келесі кестемен берілген ξ кездейсоқ шамасының дисперсиясы неге тең?

ξ	-3	1	3
P	0,3	0,3	0,4

A. 0,45; B. 5,71; C. 6,24;
Д. 2,8; E. 7,13.

322. Үлестірімі келесі кестемен берілген ξ кездейсоқ шамасының дисперсиясы неге тең?

ξ	-2	1	2
P	0,1	0,6	0,3

A. 0,5; B. 1,67; C. 4,71;
Д. 1,2; E. 4,7.

323. ξ кездейсоқ шамасының үлестірім функциясы

$$F_\xi(x)=\begin{cases}0, & x<1,\\ \dfrac{x-1}{2}, & 1\le x\le 3,\\ 1, & x>3.\end{cases}$$

$M\xi$ мен $D\xi$ -ді табыңыз.

A. $M\xi=0$, $D\xi=1/3$; B. $M\xi=1$, $D\xi=0$;
C. $M\xi=2$, $D\xi=1/3$; Д. $M\xi=-1$, $D\xi=1$;

E. $M\xi = -2,\ D\xi = 1/3$.

324. $M\xi = -2$ және $M\eta = 4$ екені белгілі. $M(2\xi - 3\eta)$ неге тең?

A. $M(2\xi - 3\eta) = 0$; B. $M(2\xi - 3\eta) = 12$;
C. $M(2\xi - 3\eta) = 2$; Д. $M(2\xi - 3\eta) = -16$;
E. $M(2\xi - 3\eta) = -10$.

325. $D\xi = 2$ екені белгілі. $D(3\xi - 1)$ неге тең?

A. $D(3\xi - 1) = 5$; B. $D(3\xi - 1) = 6$;
C. $D(3\xi - 1) = 8$; Д. $D(3\xi - 1) = 13$;
E. $D(3\xi - 1) = 18$.

14-модуль

326. ξ кездейсоқ шамасының үлестірім функциясы $(\alpha > 0)$

$$F_\xi(x) = \begin{cases} 1 - e^{-\alpha x}, & x \geq 0, \\ 0, & x < 0. \end{cases}$$

$M\xi$ -ді табыңыз.

A. $M\xi = \alpha$; B. $M\xi = \frac{1}{\alpha}$; C. $M\xi = \frac{1}{\alpha^2}$;

Д. $M\xi = \alpha^2$; E. $M\xi = \frac{1}{1+\alpha}$.

327. ξ және η кездейсоқ шамаларының ковариациясы (белгіленуі - $\mathrm{cov}(\xi,\eta)$) мына теңдікпен анықталады:

A. $\mathrm{cov}(\xi,\eta) = M(\xi\eta) + M\xi \cdot M\eta$;
B. $\mathrm{cov}(\xi,\eta) = M(\xi\eta)$;
C. $\mathrm{cov}(\xi,\eta) = M\xi \cdot M\eta$;
Д. $\mathrm{cov}(\xi,\eta) = M(\xi - M\xi)(\eta - M\eta)$;
E. $\mathrm{cov}(\xi,\eta) = M\xi \cdot M\eta - M(\xi\eta)$.

328. Егер ξ және η кездейсоқ шамалары тәуелсіз болса, онда олардың ковариациясы $\mathrm{cov}(\xi,\eta)$ үшін мына қатынас орындалады:

A. $\mathrm{cov}(\xi,\eta) = 1$; B. $\mathrm{cov}(\xi,\eta) = 0$; C. $\mathrm{cov}(\xi,\eta) > 0$;
Д. $\mathrm{cov}(\xi,\eta) < 0$; E. $\mathrm{cov}(\xi,\eta) = -1$.

329. Ерекше емес, яғни бірге тең ықтималдықпен тұрақты шамаға тең болмайтын ξ және η кездейсоқ шамалары тәуелсіз болса, онда олардың корреляция коэффициенті $\rho(\xi,\eta)$ мына қатынасты қанағаттандырады:

A. $|\rho(\xi,\eta)| = 1$; B. $\rho(\xi,\eta) = 0$; C. $\rho(\xi,\eta) > 0$;
Д. $\rho(\xi,\eta) < 0$; E. $\rho(\xi,\eta) = 1$.

330. Дисперсиялары нөлден өзгеше ξ және η кездейсоқ шамаларының корреляция коэффициенті (белгіленуі $\rho(\xi,\eta)$) мына теңдікпен анықталады:

A. $\rho(\xi,\eta) = \dfrac{\mathrm{cov}(\xi,\eta)}{\sqrt{D\xi}\sqrt{D\eta}}$;
B. $\rho(\xi,\eta) = M(\xi\eta) + M\xi M\eta$;
C. $\rho(\xi,\eta) = M(\xi\eta) - M\xi M\eta$;
Д. $\rho(\xi,\eta) = \dfrac{\mathrm{cov}(\xi,\eta)}{D\xi \cdot D\eta}$;
E. $\rho(\xi,\eta) = \dfrac{\mathrm{cov}(\xi,\eta)}{\sqrt{M\xi}\sqrt{M\eta}}$.

331. Дисперсиялары нөлден өзгеше ξ және η кездейсоқ шамалары қандай болса да олардың корреляция коэффициенті мына теңсіздікті қанағаттандырады:

А. $|\rho(\xi,\eta)|=1$; В. $0\le\rho(\xi,\eta)\le1$; С. $\rho(\xi,\eta)>1$;
Д. $\rho(\xi,\eta)<1$; Е. $|\rho(\xi,\eta)|\le1$.

332. Дисперсиялары нөлден өзгеше ξ және η кездейсоқ шамалары ақиқат дерлік түрде сызықты тәуелді болса, онда олардың корреляция коэффициенті мына қатынасты қанағаттандырады:

А. $|\rho(\xi,\eta)|=1$; В. $\rho(\xi,\eta)=0$; С. $\rho(\xi,\eta)>0$;
Д. $\rho(\xi,\eta)<0$; Е. $\rho(\xi,\eta)=1$.

333. Кез келген $D\xi<\infty$ мен $D\eta<\infty$ шартын қанағаттандыратын ξ және η кездейсоқ шамалары үшін дұрыс болатын формуланы көрсетіңіз:

А. $D(\xi+\eta)=D\xi+D\eta$; В. $D(\xi+\eta)=D\xi+D\eta+2\operatorname{cov}(\xi,\eta)$;
С. $D(\xi\eta)=D\xi\, D\eta$; Д. $D(\xi/\eta)=D\xi/D\eta$;
Е. $D(\xi-\eta)=D\xi-D\eta$.

334. $D\xi=4$, $D\eta=9$ және $D(\xi+\eta)=12$ екені белгілі. $\operatorname{cov}(\xi,\eta)$-ны табыңыз.

А. $\operatorname{cov}(\xi,\eta)=-1/2$; В. $\operatorname{cov}(\xi,\eta)=1$;
С. $\operatorname{cov}(\xi,\eta)=0$; Д. $\operatorname{cov}(\xi,\eta)=2$;
Е. $\operatorname{cov}(\xi,\eta)=-2$.

335. $D\xi=4$, $D\eta=9$ және $D(\xi+\eta)=12$ екені белгілі. Корреляция коэффициенті $\rho(\xi,\eta)$-ны табыңыз.

А. $\rho(\xi,\eta)=-1/2$; В. $\rho(\xi,\eta)=1/2$; С. $\rho(\xi,\eta)=0$;
Д. $\rho(\xi,\eta)=1/12$; Е. $\rho(\xi,\eta)=-1/12$

336. Чебышев теңсіздігін көрсетіңіз:

А. $P(\omega:|\xi(\omega)-M\xi|\ge\varepsilon)\le\dfrac{M\xi}{\varepsilon}$ $(\forall\varepsilon>0)$;

В. $P(\omega:|\xi(\omega)-M\xi|\ge\varepsilon)\le\dfrac{M\xi}{\varepsilon^2}$ $(\forall\varepsilon>0)$;

С. $P(\omega:|\xi(\omega)-M\xi|\ge\varepsilon)\le\dfrac{D\xi}{\varepsilon}$ $(\forall\varepsilon>0)$;

Д. $P(\omega:|\xi(\omega)-M\xi|\ge\varepsilon)\le\dfrac{D\xi}{\varepsilon^2}$ $(\forall\varepsilon>0)$;

Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

337. $M(\xi-M\xi)(\eta-M\eta)$ өрнегі қалай аталды?

А. ξ және η кездейсоқ шамаларының ковариациясы;
В. Корреляция коэфициенті;
С. Ассиметрия коэфициенті;
Д. Мода;
Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

338. $\dfrac{M(\xi-M\xi)(\eta-M\eta)}{\sqrt{D\xi\cdot D\eta}}$ өрнегі қалай аталды?

А. ξ және η кездейсоқ шамаларының ковариациясы;
В. Корреляция коэфициенті;
С. Асиметрия коэфициенті;
Д. Модасы;
Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

339. $\xi\sim Bi(n;p)$ биномдық кездейсоқ шама үшін

А. $M\xi=np$, $D\xi=nq$; В. $M\xi=npq$, $D\xi=np$;
С. $M\xi=np$, $D\xi=npq$; Д. $M\xi=p$, $D\xi=nq$;

E. $M\xi = D\xi = np$.

340. ξ, η тәуелсіз кездейсоқ шамалар, $D\xi = 1$, $D\eta = 2$ болса, онда $D(\xi - 2\eta + 3) = ?$

A. 7; B. -3; C. 6;
Д. 9; E. 0.

341. $\xi \sim \Pi(3)$. Онда орташа квадраттық ауытқу $\sigma = ?$

A. 3; B. $\sqrt{3}$; C. 3^2;
Д. $\pm\sqrt{3}$; E. ± 3.

342. Математикалық күтімнің мультипликативтік қасиеті мынандай кездейсоқ шамаларға қатысты:

A. тек қана дискретті;
B. тек қана үзіліссіз;
C. кез келген тәуелсіз, математикалық күтімдері де кез келген болатын;
Д. кез келген тәуелсіз, математикалық күтімдері ақырлы болатын:
E. кез келген.

343. $M\xi = 3$, $M\eta = 2$. Онда $M(2\xi - 3\eta + 5) = ?$

A. -1; B. 1; C. 4;
Д. -6; E. 6.

344. Мына тұжырымдардың қайсысы дұрыс:

A. $\xi \sim Bi(10; p) \Rightarrow M\xi = 10$; B. $\xi \geq 0$ $(a.\partial.) \Rightarrow M\xi = 0$;
C. $\xi \geq 0$ $(a.\partial.) \Rightarrow M\xi \geq 0$; Д. $D\xi = 0$ $\Rightarrow \xi = M\xi^2$;
E. $D\xi \geq 0$ $\Rightarrow \xi \geq 0$.

345. Мына тұжырымдардың қайсысы дұрыс?

A. $D\xi = 0 \Leftrightarrow \xi = M\xi$ $(a.\partial.)$;
B. $D(c\xi) = cD\xi$, $c = const$;
C. $D(a\xi + b) = a^2 D\xi + b$, $a, b = const$, $b \neq 0$;
Д. $D(\xi \cdot \eta) = D\xi \cdot D\eta$;
E. $D(\xi \pm \eta) = D\xi + D\eta$.

346. Мына тұжырымдардың қайсысы дұрыс емес?

A. $D\xi \geq 0$;
B. $M|\xi| \geq 0$;
C. $\xi \sim \Pi(\lambda) \Rightarrow M\xi = \lambda$;
Д. $\xi \sim Bi(30; 1/3) \Rightarrow M\xi = 10$;
E. $M(\xi \cdot \eta) = M\xi \cdot M\eta$.

347. Мына тұжырымдардың қайсысы дұрыс?

A. $M\xi < \infty \Leftrightarrow M|\xi| < \infty$;
B. $M|\xi|^n < \infty \Rightarrow M|\xi|^{n+1} < \infty$, $n = 1, 2, \ldots$;
C. Кез келген $g(x)$ функциясы үшін $Mg(\xi) \geq g(M\xi)$;
Д. $M\xi^n = (M\xi)^n$;
E. $D\xi = (\xi - M\xi)^4$.

348. Мына формулалардың қайсысы дұрыс?

A. $D\xi = M(|\xi| - M\xi)^2$; B. $D\xi = M\xi^2 + (M\xi)^2$;
C. $D\xi = M\xi^2 - (M\xi)^2$; Д. $D(\alpha\xi + \beta) = \alpha D\xi$, $\alpha, \beta = const$;
E. $D(\xi - \eta) = D\xi - D\eta$.

349. ξ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығы $f_\xi(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x+2)^2}{18}}$. Онда

A. $M\xi = 2,\ D\xi = 3$; B. $M\xi = -2,\ D\xi = 3$;
C. $M\xi = 2,\ D\xi = 18$; Д. $M\xi = -2,\ D\xi = 18$;
E. $M\xi = -2,\ D\xi = 9$.

350. ξ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығы

$$f_\xi(x) = \frac{1}{\sqrt{8\pi}} e^{-\frac{(x+1)^2}{8}}.$$ Онда

A. $M\xi = 1,\ \sigma = 4$; B. $M\xi = -1,\ \sigma = 4$;
C. $M\xi = -1,\ \sigma = 2$; Д. $M\xi = -1,\ D\xi = 2$;
E. $M\xi = 1,\ D\xi = 4$.

15-модуль

351. ξ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығы

$$f_\xi(x) = \frac{1}{\sqrt{4\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{4}}.$$ Онда

A. $M\xi = 3, \sigma = \sqrt{2}$; B. $M\xi = -3, \sigma = \sqrt{2}$;
C. $M\xi = -3, \sigma = -\sqrt{2}$; Д. $M\xi = 3, D\xi = \sqrt{2}$;
E. $M\xi = -3, D\xi = 2$.

352. ξ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығы

$$f_\xi(x) = \begin{cases} 2e^{-2x}, & x \ge 0, \\ 0, & x < 0. \end{cases}$$

Онда

A. $M\xi = 0.25$; B. $M\xi = 0.2$; C. $M\xi = 4$;
Д. $M\xi = 1/2$; E. $M\xi = 2$.

353. $\xi \sim N(0, \sigma^2)$. Онда

A. $M\xi^{2k-1} = 0,\ M\xi^{2k} = (2k-1)!!\,\sigma^{2k}\quad (k = 1,2,...)$;

B. $M\xi^{k} = (2k-1)!!\,\sigma^{2k}\quad (k = 1,2,...)$;

C. $M\xi^{k} = (2k)!!\,\sigma^{2k}\quad (k = 1,2,...)$;

Д. $M\xi^{2k-1} = 0,\ M\xi^{2k} = (2k)!!\,\sigma^{2k}\quad (k = 1,2,...)$;

E. $M\xi^{2k-1} = 0,\ M\xi^{2k} = 2\cdot k!\cdot\sigma^{2k}\quad (k = 1,2,...)$.

354. $\xi = (\xi_1, \xi_2, ..., \xi_n) \sim N(a, R)$ болса, онда

A. $a = M\xi$, R-бірлік матрица;

B. a-кез келген вектор, $a \in R^1$, R-симметриялы емес матрица;

C. $a = M\xi,\ R = \left\|\operatorname{cov}(\xi_i, \xi_j)\right\|_{i,j=1}^n$;

Д. $a = D\xi,\ R = \left\|\operatorname{cov}(\xi_i, \xi_j)\right\|_{i,j=1}^n$;

E. Дұрыс жауабы берілмеген.

355. ξ_1, ξ_2 тәуелсіз $N(0,1)$ кездейсоқ шамалар. $M(2\xi_1 - 3\xi_2 + 1) = ?$

A. 0; B. 6; C. 1; Д. −1; E. 14.

356. $\xi \sim N(0,1)$. $M\xi\cos\xi = ?$

A. $-\cos 0$; B. $\cos 1$; C. 0; Д. 1; E. −1.

357. $\xi \sim N(0,1)$. $D(-3\xi + 2) = ?$

A. −1; B. 3; C. −9; Д. 11; E. 9.

358. Табысының ықтималдығы p-ға тең Бернулли схемасы үшін μ_n арқылы алғашқы n сынақтағы табыс санын белгілелік. Онда *Чебышев теңсіздігі* былай жазылады:

$\forall \varepsilon > 0$ үшін $P\left\{\left|\frac{\mu_n}{n} - p\right| > \varepsilon\right\} \le a$, мұндағы

A. $a = \frac{p(1-p)}{(n\varepsilon)^2}$; B. $a = \frac{p(1-p)}{n^2\varepsilon}$; C. $a = \frac{p(1-p)}{n\varepsilon^2}$;

Д. $a = \frac{p(1-p)}{n\varepsilon}$; E. $a = \frac{p}{n\varepsilon^2}$.

359. $f(x)$ – $[0,1]$ аралығында анықталған үзіліссіз функция, $\mu_n \sim Bi(n;p)$ болсын. *Онда Бернштейн* көпмүшелігі деп мына көпмүшелікті айтамыз:

A. $B_n(p) = Df\left(\frac{\mu_n}{n}\right)$; B. $B_n(p) = \sum\limits_{k=0}^{n} f(k) C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$;

C. $B_n(p) = \sum\limits_{r=0}^{n} f\left(\frac{k}{n}\right) p^k (1-p)^{n-k}$;

Д. $B_n(p) = Mf\left(\frac{\mu_n}{n^2}\right)$; E. $B_n(p) = Mf\left(\frac{\mu_n}{n}\right)$.

360. ξ, η кездейсоқ шамалары тәуелсіз және $M\xi = 1$, $M\eta = 2$, $D\xi = 1$, $D\eta = 4$. Онда $(\xi + \eta + 1)^2$ шамасының математикалық күтімі $M(\xi + \eta + 1)^2 = ?$

A. 19; B. 13; C. 18; Д. 22; E. 21.

361. $\xi_1 \sim \mathcal{N}(1, 2^2)$, $\xi_2 \sim \mathcal{N}(0, 3^2)$ болса, онда $M(\xi_1^2 + \xi_2^2) = ?$

A. 5; B. 13; C. 14; Д. 10; E. 15.

362. $\xi_1 \sim \mathcal{N}(1, 2^2)$, $\xi_2 \sim \mathcal{N}(0, 3^2)$ болса, онда $M(2\xi_1^2 - 3\xi_2^2) = ?$

A. –17; B. -16; C. -18; Д. 17; E. 16.

363. $\xi_1 \sim \mathcal{N}(1, 2^2)$, $\xi_2 \sim \mathcal{N}(0, 3^2)$ болса, онда $M(3\xi_1^2 - 2\xi_2^2 + 7) = ?$

A. 3; B. 4; C. 5; Д. 8; E. 6.

364. $\xi_1 \sim \mathcal{N}(0, 1)$, $\xi_2 \sim \mathcal{N}(0, 3^2)$ болса, онда $3M\xi_1^2 + 2M\xi_2^2 - 4M\xi_1 + 5M\xi_2 + 7 = ?$

A. 13; B. 17; C. 23; Д. 25; E. 28.

365. $\xi_1 \sim \mathcal{N}\left(1, (\sqrt{2})^2\right)$, $\xi_2 \sim \mathcal{N}\left(1, (\sqrt{3})^2\right)$ болса, онда $M(-2\xi_1 + 3\xi_2^2 + 3) = ?$

A. 12; B. 13; C. 14; Д. 15; E. 11.

366. ξ параметрі $\lambda = \frac{1}{2}$ болатын көрсеткіштік кездейсоқ шама. Онда бұл кездейсоқ шаманың математикалық күтімі мен дисперсиясы болатын $M\xi$ және $D\xi$ шамалары неге тең?

A. $M\xi = 2$, $D\xi = 4$; B. $M\xi = 2$, $D\xi = 2$;

C. $M\xi = \frac{1}{2}$, $D\xi = 2$; Д. $M\xi = \frac{1}{2}$, $D\xi = \frac{1}{4}$;

E. $M\xi = 4$, $D\xi = 2$.

367. ξ параметрі $\lambda = \frac{1}{2}$ болатын көрсеткіштік кездейсоқ шама болса, онда $\eta = 2\xi + 1$ шамасының математикалық күтімі $M\eta$ неге тең?

A. 5; B. 4; C. 1/2; Д. 3/2; E. 2.

368. ξ параметрі $\lambda = \frac{1}{2}$ болатын көрсеткіштік кездейсоқ шама болса, онда $\eta = 2\xi - 1$ шамасының дисперсиясы неге тең?

A. 0; B. 4; C. 8; Д. 1; E. 16.

369. ξ параметрі $\lambda = \frac{1}{2}$ болатын көрсеткіштік кездейсоқ шама болса, онда $\eta = \xi^2 - 2\xi + 1$ шамасының математикалық күтімі неге тең?

A. 1/4; B. 10; C. 12; Д. 4; E. 5.

370. $\xi \sim \Pi(2)$. Онда $M\xi^2 = ?$

A. 6; B. 4; C. 8; Д. 10; E. 2.

371. $\xi \sim \Pi(1)$. Онда $M(\xi^2 - 2\xi + 3) = ?$

A. 2; B. 3; C. 4; Д. 1; E. 0.

372. $\xi \sim \Pi\left(\frac{1}{3}\right)$. Онда $\eta = 3\xi - 1$ кездейсоқ шамасының дисперсиясы неге тең?

A. 3; B. 9; C. 27; Д. 1; E. 0.

373. $\xi \sim Bi\left(10; \frac{1}{2}\right)$. $M\xi = ?$

A. 2,5; B. 10; C. 20; Д. 5; E. 40.

374. $\xi \sim Bi\left(10; \frac{1}{2}\right)$. Дисперсия $D\xi = ?$

A. 5; B. 2,5; C. 40; Д. 10; E. 20.

375. $\xi \sim Bi\left(5; \frac{1}{2}\right)$, $\eta \sim Bi\left(10; \frac{1}{2}\right)$. Онда олардың қосындысының математикалық күтімі $M(\xi + \eta)$ неге тең?

A. 20; B. 5; C. 30; Д. 15; E. 7,5.

16-модуль

376. ξ, η қатаң оң мәндер қабылдайтын $(\xi > 0,\ \eta > 0)$ бірдей үлестірілген кездейсоқ шамалар. Онда $M\frac{\xi}{\xi + \eta}$ математикалық күтімі неге тең? $M\frac{\eta}{\xi + \eta}$ математикалық күтімі ше?

A. 3; 3; B. 1/3; 1/3; C. 1; 1; Д. 1/2; 1/2; E. 2; 2.

377. ξ, η, ζ қатаң оң мәндер қабылдайтын $(\xi > 0,\ \eta > 0,\ \zeta > 0)$ бірдей үлестірілген кездейсоқ шамалар. Онда $M\frac{\xi}{\xi + \eta + \zeta}$ математикалық күтімі неге тең? $M\frac{\eta}{\xi + \eta + \zeta}$ математикалық күтімі ше?

A. 3; 3; B. 1/3; 1/3; C. 2/3; 2/3; Д. 1; 1; E. 3; 3.

378. ξ, η, ζ қатаң оң мәндер қабылдайтын $(\xi > 0,\ \eta > 0,\ \zeta > 0)$ бірдей үлестірілген кездейсоқ шамалар. Онда $M\frac{\xi + \eta}{\xi + \eta + \zeta}$ математикалық күтімі неге тең?

A. 1/3; B. 2; C. 3; Д. 2/3; E. 1.

379. ξ, η қатаң оң мәндер қабылдайтын $(\xi > 0,\ \eta > 0)$ бірдей үлестірілген кездейсоқ шамалар. Онда $M\dfrac{\xi^2}{\xi^2+\eta^2}$ математикалық күтімі неге тең?

A. $\dfrac{1}{2}$; B. $\dfrac{1}{2^2}$; C. $\dfrac{1^2}{1^2+2^2}$; Д. $\left(\dfrac{1}{2}\right)^2$; E. 2^2.

380. ξ, η, ζ қатаң оң мәндер қабылдайтын $(\xi > 0,\ \eta > 0,\ \zeta > 0)$ бірдей үлестірілген кездейсоқ шамалар. Онда $M\dfrac{\xi^2}{\xi^2+\eta^2+\zeta^2}$ математикалық күтімі неге тең?

A. 3^3; B. $\dfrac{1}{3}$; C. $\dfrac{2}{3}$; Д. $\left(\dfrac{1}{3}\right)^3$; E. 3.

381. μ_n арқылы табысының ықтималдығы p-ға тең Бернуллидің n тәуелсіз сынақтар тізбегіндегі табыс санын белгілейік. Онда оның математикалық күтімі $M\mu_n$ неге тең?

A. p; B. $p(1-p)$; C. $n(1-p)$;
Д. $np(1-p)$; E. np.

382. μ_n арқылы табысының ықтималдығы p-ға тең Бернуллидің n тәуелсіз сынақтар тізбегіндегі табыс санын белгілейік. Онда оның дисперсиясы $D\mu_n$ неге тең?

A. $np(1-p)$; B. np; C. $n(1-p)$;
Д. $np-(1-p)$; E. np^2.

383. μ_n арқылы табысының ықтималдығы p-ға тең Бернуллидің n тәуелсіз сынақтар тізбегіндегі табыс санын белгілейік. Онда $\max\{\mu_n,\ n-\mu_n\}$ шамасының математикалық күтімі мен $\min\{\mu_n,\ n-\mu_n\}$ шамасының математикалық күтімінің қосындысы мынаған тең:

A. $n(n-1)$; B. n; C. $n-1$;
Д. np; E. nq.

384. μ_n арқылы табысының ықтималдығы p-ға тең Бернуллидің n тәуелсіз сынақтар тізбегіндегі табыс санын белгілейік. Онда $M\mu_n + D\mu_n$ шамасы мынаған тең:

A. nq; B. np; C. $np(1+q)$;
Д. $nq(1+p)$; E. npq.

385. μ_n арқылы табысының ықтималдығы p-ға тең Бернуллидің n тәуелсіз сынақтар тізбегіндегі табыс санын белгілейік. Онда бұл кездейсоқ шаманың математикалық күтімі мен дисперсиясының айырымы $M\mu_n - D\mu_n$ шамасы мынаған тең:

A. np^2; B. nq^2;
C. npq; Д. $np(1+q)$;
E. $nq(1+q)$.

386. μ_n табысының ықтималдығы p-ға тең Бернуллидің n тәуелсіз сынақтар тізбегіндегі табыс саны болсын. Онда μ_n^2 кездейсоқ шамасының математикалық күтімі мынаған тең:

A. $np(np+1+p)$; B. $np(np+q)$;
C. $(np)^2$; Д. $np(1+q)$;
E. $np(1+p)$.

387. μ_n табысының ықтималдығы p-ға тең Бернуллидің n тәуелсіз сынақтар тізбегіндегі табыс саны болсын. Онда $M\mu_n(\mu_n+1)$ неге тең?

А. $np(np-q)$; В. $np(np+q)$;
С. $np(np+p)$; Д. $np(np+1)$;
Е. $np(np+q+1)$.

388. μ_n табысының ықтималдығы p-ға тең Бернуллидің n тәуелсіз сынақтар тізбегіндегі табыс саны болсын. Онда $M\mu_n(\mu_n-1)$ неге тең?

А. n^2q^2; В. n^2p^2; С. $n(n-1)p^2$;
Д. $n(n-1)q^2$; Е. $n(n+1)p^2$.

389. μ_n табысының ықтималдығы p-ға тең Бернуллидің n тәуелсіз сынақтар тізбегіндегі табыс саны болсын. Онда μ_n және кез келген $\varepsilon>0$ үшін Чебышев теңсіздігі былай жазылады:

А. $P\left\{\left|\frac{\mu_n}{n}-p\right|\ge\varepsilon\right\}\le\frac{p(1-p)}{n^2\varepsilon^2}$;

В. $P\left\{\left|\frac{\mu_n}{n}-p\right|\ge\varepsilon\right\}\le\frac{p(1-p)}{n\varepsilon^2}$;

С. $P\left\{\left|\frac{\mu_n}{n}-p\right|\ge\varepsilon\right\}\le\frac{p^2}{n\varepsilon^2}$;

Д. $P\left\{\left|\frac{\mu_n}{n}-p\right|\ge\varepsilon\right\}\le\frac{(1-p)^2}{n^2\varepsilon^2}$;

Е. $P\left\{\left|\frac{\mu_n}{n}-p\right|\ge\varepsilon\right\}\le\frac{p^2}{n^2\varepsilon^2}$.

390. μ_n табысының ықтималдығы p-ға тең Бернуллидің n тәуелсіз сынақтар тізбегіндегі табыс саны болсын. Онда $M\left(\frac{\mu_n}{n}\right)$ неге тең?

А. $p(1-p)$; В. p; С. $(1-p)$;
Д. p^2; Е. $(1-p)^2$.

391. μ_n табысының ықтималдығы p-ға тең Бернуллидің n тәуелсіз сынақтар тізбегіндегі табыс саны болсын. Онда табыстың салыстырмалы жиілігі болатын $\frac{\mu_n}{n}$ кездейсоқ шамасының дисперсиясы $D\left(\frac{\mu_n}{n}\right)$ неге тең?

А. $\frac{p^2}{n^2}$; В. $\frac{p(1-p)}{n^2}$; С. $\frac{(1-p)^2}{n}$;
Д. $\frac{p^2}{n}$; Е. $\frac{p(1-p)}{n}$.

392. Егер ξ, η кездейсоқ шамалары корреляцияланбаған кездейсоқ шамалар болса, онда олар

А. міндетті түрде тәуелсіз кездейсоқ шамалар болады;
В. міндетті түрде нормаль кездейсоқ шамалар болады;
С. міндетті түрде тәуелсіз кездейсоқ шамалар болуы қажетті және жеткілікті;
Д. тәуелсіз кездейсоқ шамалар болуға міндетті емес;
Е. математикалық күтімдері нөлге тең кездейсоқ шамалар.

393. Егер ξ, η кездейсоқ шамалары корреляцияланбаған кездейсоқ шамалар болса, онда олардың корреляция коэффициенті

А. бірге тең;

В. минус бірге тең;
С. нөлге тең;
Д. бірден артық болуы мүмкін;
Е. минус бірден кем болуы мүмкін.

394. Егер ξ, η кездейсоқ шамаларының корреляция коэффициенті бірге тең болса, онда қандай да бір α, β тұрақтылары табылады және $\xi \overset{a.\partial.}{=} \alpha\eta + \beta$ теңдігі орындалады, мұндағы

A. $\alpha < 0$, $\beta > 0$; B. $\alpha > 0$; C. $\alpha < 0$, $\beta < 0$;
Д. $\alpha > 0$, $\beta > 0$; E. $\alpha > 0$, $\beta = 0$.

395. Егер ξ, η кездейсоқ шамаларының корреляция коэффициенті минус бірге тең болса, онда қандай да бір α, β тұрақтылары табылады және $\xi \overset{a.\partial.}{=} \alpha\eta + \beta$ теңдігі орындалады, мұндағы

A. $\alpha < 0$, $\beta > 0$; B. $\alpha > 0$; C. $\alpha < 0$;
Д. $\alpha < 0$, $\beta < 0$; E. $\alpha = 0$.

396. ξ және $\eta = 3\xi + 4$ кездейсоқ шамаларының корреляция коэффициенті ρ неге тең?

A. $\rho = 1$; B. $\rho = -1$; C. $\rho = 3$;
Д. $\rho = \frac{3}{4}$; E. $\rho = 4$.

397. ξ және $\eta = -\xi + 3$ кездейсоқ шамаларының корреляция коэффициенті ρ неге тең?

A. $\rho = 1$; B. $\rho = -1$; C. $\rho = 0$;
Д. $\rho = -\frac{1}{3}$; E. $\rho = 3$.

398. ξ және η корреляцияланбаған кездейсоқ шамалар болса, онда олардың корреляция коэффициенті ρ неге тең?

A. $\rho = 1$; B. $\rho = -1$; C. $\rho = 0$;
Д. $\rho = \frac{1}{2}$; E. $\rho = -\frac{1}{2}$.

399. ξ_1, ξ_2 -тәуелсіз кездейсоқ шамалар: $M\xi_1 = 0$, $M\xi_2 = 0$, $D\xi_1 = 1$, $D\xi_2 = 1$. $\eta_1 = \xi_1 - \xi_2$ және $\eta_2 = \xi_1 + \xi_2$ кездейсоқ шамаларының корреляция коэффициенті ρ неге тең?

A. $\rho = 0$; B. $\rho = 1$; C. $\rho = -1$;
Д. $\rho = \frac{1}{2}$; E. $\rho = -\frac{1}{2}$.

400. ξ_1, ξ_2 -тәуелсіз кездейсоқ шамалар: $M\xi_1 = M\xi_2 = 0$, $D\xi_1 = D\xi_2 = 1$. $\eta_1 = 2\xi_1 - \xi_2$ және $\eta_2 = \xi_1 + 2\xi_2$ кездейсоқ шамаларының ковариациясын табыңыз.

A. 1/2; B. -1/2; C. 1;
Д. 1; E. 0.

17-модуль

401. ξ_1, ξ_2 -тәуелсіз кездейсоқ шамалар: $M\xi_1 = M\xi_2 = 0$, $D\xi_1 = D\xi_2 = 1$. $\eta_1 = \xi_1$ және $\eta_2 = \xi_1 + \xi_2$ кездейсоқ шамаларының ковариациясын табыңыз.

A. −1/2; B. 1/2; C. -1;
Д. 1; E. 0.

402. ξ_1, ξ_2 -тәуелсіз кездейсоқ шамалар: $M\xi_1 = 1$, $M\xi_2 = 0$, $D\xi_1 = 2$, $D\xi_2 = 1$. $\eta_1 = \xi_1$ және $\eta_2 = \xi_1 + \xi_2$ кездейсоқ шамаларының ковариациясын табыңыз.

А. -3; В. 3; С. 2; Д. -1; Е. 0.

403. ξ_1, ξ_2 кездейсоқ шамалары берілген және $M\xi_1 = 1$, $D\xi_1 = 2$, $M\xi_2 = 2$, $D\xi_2 = 3$. $\eta_1 = \xi_1 + \xi_2$ және $\eta_2 = \xi_1 - \xi_2$ кездейсоқ шамаларының ковариациясы неге тең?

А. 4; В. -1; С. 3; Д. 5; Е. 2.

404. ξ_1, ξ_2 кездейсоқ шамалары берілген және $M\xi_1 = 1$, $D\xi_1 = 2$, $M\xi_2 = 2$, $D\xi_2 = 3$. $\eta_1 = \xi_1 + \xi_2$ және $\eta_2 = \xi_1 - \xi_2$ кездейсоқ шамаларының корреляция коэффициенті неге тең?

А. $\frac{1}{\sqrt{2}}$; В. $\sqrt{\frac{2}{3}}$; С. $\sqrt{\frac{3}{2}}$; Д. $-\frac{1}{\sqrt{6}}$; Е. $\frac{1}{\sqrt{3}}$.

405. Егер ξ және η кездейсоқ шамаларының корреляцияланбағандығынан әрқашан олардың тәуелсіздігі шығатын болса, онда бұл кездейсоқ шамалар

А. көрсеткіштік кездейсоқ шамалар;
В. пуассондық кездейсоқ шамалар;
С. гаустік (нормаль) кездейсоқ шамалар;
Д. геометриялық кездейсоқ шамалар;
Е. бірқалыпты үлестірілген кездейсоқ шамалар.

406. Егер ξ стандартты нормаль кездейсоқ шама болса, онда $3\xi + 2$ кездейсоқ шамасының $M(3\xi + 2)$ математикалық күтімі неге тең?

А. 9; В. 4; С. 5; Д. 3; Е. 2.

407. Егер $\xi \sim Bi\left(10; \frac{1}{3}\right)$ болса, онда $\eta = 9\xi + 2$ кездейсоқ шамасының математикалық күтімі неге тең?

А. 32; В. 30; С. 29; Д. 33; Е. 28.

408. Егер $\xi \sim Bi\left(10; \frac{1}{3}\right)$ болса, онда $\eta = 9\xi + 2$ кездейсоқ шамасының дисперсиясы неге тең?

А. 90; В. 180; С. 360; Д. 45; Е. 320.

409. Егер $\xi \sim Bi\left(10; \frac{1}{3}\right)$ болса, онда $\eta = 9\xi + 2$ кездейсоқ шамасының орташа квадраттық ауытқуы неге тең?

А. $\sqrt{90}$; В. $\sqrt{360}$; С. $\sqrt{180}$; Д. $\sqrt{45}$; Е. $\sqrt{320}$.

410. $D\xi = 2$ болса, онда $D(-3\xi + 4)$ неге тең?

А. 12; В. 18; С. -18; Д. 9; Е. 3.

411. $D\xi = 2$ болса, онда $\eta = -3\xi + 4$ кездейсоқ шамасының орташа квадраттық ауытқуы неге тең?

А. 9; В. 2; С. $3\sqrt{2}$; Д. $2\sqrt{3}$; Е. 3.

412. Егер ξ кездейсоқ шамасының дисперсиясы $D\xi = 0$ болса, онда

А. $\xi = 0$; В. $\xi = 0$ $(а.д.)$; С. $\xi = M\xi$;
Д. $\xi = M\xi$ $(а.д.)$; Е. ξ - кез келген тұрақты шама.

413. Егер $\xi \geq 0$, $M\xi = 0$ болса, онда

A. $\xi = 0$; B. $\xi = 0 \quad (a.\partial.)$;

C. ξ - кез келген теріс емес кездейсоқ шама;

Д. ξ - дисперсиясы нөлден өзгеше кездейсоқ шама болуы мүмкін;

Е. ξ кездейсоқ шамасының дисперсиясы нөлге тең болуы да, болмауы да мүмкін.

414. ξ - кез келген кездейсоқ шама. Онда $D\xi < \infty$ болуы үшін

A. $M\xi < \infty$ болуы жеткілікті;

B. $M\xi^2 < \infty$ болуы жеткілікті;

C. $M\xi^{\frac{3}{2}} < \infty$ болуы жеткілікті;

Д. $M\sqrt{\xi} < \infty$ болуы жеткілікті;

Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

415. ξ кездейсоқ шамасының үлестірім заңы келесі кесте түрінде берілген:

ξ	-1	-0,5	-0,1	0	0,1
P	0,005	0,012	0,074	0,102	0,148

ξ	0,2	0,5	1	1,5	2
P	0,231	0,171	0,16	0,081	0,016

Табу керек: $M\xi = ?$ $\quad D\xi = ?$ $\quad P\{-0,5 \le \xi \le 0,54\} = ?$

A. $M\xi = 0,488$, $\quad D\xi = 0,274$, $\quad P\{-0,5 \le \xi \le 0,54\} = 0,738$;

B. $M\xi = 0,442$, $\quad D\xi = 0,273$, $\quad P\{-0,5 \le \xi \le 0,54\} = 0,738$;

C. $M\xi = 0,443$, $\quad D\xi = 0,273$, $\quad P\{-0,5 \le \xi \le 0,54\} = 0,738$;

Д. $M\xi = 0,442$, $\quad D\xi = 0,275$, $\quad P\{-0,5 \le \xi \le 0,54\} = 0,738$;

Е. $M\xi = 0,442$, $\quad D\xi = 0,273$, $\quad P\{-0,5 \le \xi \le 0,54\} = 0,739$.

416. ξ кездейсоқ шамасының үлестірім заңы келесі кесте түрінде берілген:

ξ	-1	0	1
P	0,02	0,03	0,05

$M\xi^4$ және $D\xi^4$ шамаларын табыңыз.

A. $M\xi^4 = 0,7 \quad D\xi^4 = 0,24$;

B. $M\xi^4 = 0,7 \quad D\xi^4 = 0,27$;

C. $M\xi^4 = 0,7 \quad D\xi^4 = 0,21$;

Д. $M\xi^4 = 0,8 \quad D\xi^4 = 0,21$;

Е. $M\xi^4 = 0,8 \quad D\xi^4 = 0,24$.

417. ξ, η кездейсоқ шамаларының бірлескен үлестірім заңы келесі кесте түрінде берілген.

$\eta \backslash \xi$	0	1	2	3	4	5
0	0,01	0,05	0,12	0,02	0	0,01
1	0,02	0	0,01	0,05	0,02	0,02
2	0	005	0,1	0	0,3	0,05
3	0,01	0	0,02	0,01	0,03	0,1

$M\{\xi + \eta\}$ математикалық күтімін табыңыз.

A. 2,268; B. 2,368; C. 2,286; Д. 2,386; Е. 2,212.

418. ξ, η кездейсоқ шамаларының бірлескен үлестірім заңы келесі кесте түрінде берілген.

$\eta \backslash \xi$	0	1
-1	0,1	0,2
0	0,2	0,3

1	0	0,2

Егер $\zeta = 2\xi + \eta^2$ болса, онда $M\zeta$ неге тең?

A. 1,3; B. 1,7; C. 1,2; Д. 1,5; E. 1,9.

419. (ξ,η) кездейсоқ векторы үшін $M\xi = 0$, $M\eta = 2$, $D\xi = 2$, $D\eta = 1$, $\rho = -\frac{1}{\sqrt{2}}$. Егер $\zeta = 2\xi - 3\eta$ болса, онда бұл кездейсоқ шаманың математикалық күтімі мен дисперсиясы неге тең?

A. $M\zeta = 6 \quad D\zeta = 29$; B. $M\zeta = -6 \quad D\zeta = 29$;
C. $M\zeta = -6 \quad D\zeta = 21$; Д. $M\zeta = 6 \quad D\zeta = 21$;
E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

420. ξ және η кездейсоқ шамалары тәуелсіз және параметрлері a, σ^2 болатын нормаль кездейсоқ шамалар. $\alpha\xi + \beta\eta$ және $\alpha\xi - \beta\eta$ кездейсоқ шамаларының арасындағы корреляция коэффициентін табыңыз, мұндағы α, β $\alpha\beta \neq 0$ шартын қанағаттандыратын тұрақтылар.

A. $\rho = \frac{\alpha^2 + \beta}{\alpha^2 + \beta^2}$; B. $\rho = \frac{\alpha^2 - \beta^2}{\alpha^2 + \beta^2}$; C. $\rho = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha^2 - \beta^2}$;

Д. $\rho = \frac{\alpha^2 - \beta}{\alpha^2 + \beta^2}$; E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

421. ξ кездейсоқ шамасының математикалық күтімі және дисперсиясы сәйкесінше 2 және 10-ға тең. Онда $\eta = 4\xi + 1$ кездейсоқ шамасының математикалық күтімін және дисперсиясын табыңыз.

A. $M\xi = 3,\ D\xi = 6$; B. $M\xi = 9,\ D\xi = 81$;
C. $M\xi = 9,\ D\xi = 160$; Д. $M\xi = 3,\ D\xi = 9$;

E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

422. Лотереяға 250 теңгелік , 50 теңгелік және 40 теңгелік үш зат ұтысқа қойылған. Барлық билеттер саны 100. Қолында бір билеті бар ойыншының ұтысының математикалық күтімін табыңыз.

A. 3 теңге 40 тиын; B. 4 теңге 60 тиын;
C. 3 теңге 80 тиын; Д. 4 теңге 15 тиын;
E. 4 теңге 40 тиын.

423. ξ, η кездейсоқ шамалары тәуелсіз және $M\xi = 2$, $D\xi = 1$, $M\eta = 1$, $D\eta = 4$. $\zeta = \xi - 2\eta$ кездейсоқ шамасының математикалық күтімін және дисперсиясын табыңыз.

A. $M\zeta = 3,\ D\zeta = 6$; B. $M\zeta = 0,\ D\zeta = 17$;
C. $M\zeta = 17,\ D\zeta = 66$; Д. $M\zeta = 31,\ D\zeta = 96$;
E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

424. ξ, η кездейсоқ шамалары тәуелсіз және $M\xi = 2$, $D\xi = 1$, $M\eta = 1$, $D\eta = 4$. $\zeta = 2\xi - \eta$ кездейсоқ шамасының математикалық күтімін және дисперсиясын табыңыз.

A. $M\zeta = 3,\ D\zeta = 6$; B. $M\zeta = 3,\ D\zeta = 18$;
C. $M\zeta = 17,\ D\zeta = 66$; Д. $M\zeta = 31,\ D\zeta = 96$;
E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

425. Екі ойын сүйегі лақтырылған. Егер екі ойын сүйегінде әртүрлі ұпайлар түскені белгілі болса, онда түскен ұпайлардың қосындысынан тұратын кездейсоқ шаманың математикалық күтімін табыңыз.

A. 9; B. 7; C. 10;
Д. 15; E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

VII. КЕЗДЕЙСОҚ ШАМА. КЕЗДЕЙСОҚ ШАМАЛАРДЫҢ ФУНКЦИЯЛАРЫ

18-модуль

426. Қандай үлестірімнің тығыздығы

$$f(x)=\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}} \quad (-\infty<a<\infty,\ \ 0<\sigma<\infty)$$ функциясымен беріледі?

A. Нормаль;
B. Бірқалыпты;
C. Пуассондық ;
Д. Бернуллилік ;
E. Көрсеткіштік.

427. Егер $P(\xi=m)=\frac{\lambda^m}{m!}\cdot e^{-\lambda}$ $(m=0,1,2,3,...,\ \lambda>0)$ болса, ξ кездейсоқ шамасы қандай заңмен үлестірілген?

A. Биномдық кездейсоқ шама;
B. Геометриялық кездейсоқ шама;
C. Пуассондық кездейсоқ шама;
Д. Бірқалыпты үлестірілген кездейсоқ шама;
E. Гипергеометриялық кездейсоқ шама.

428. Әрбір нақты x үшін ξ кездейсоқ шамасының x-тен артпайтын мән қабылдау ықтималдығын өрнектейтін $P(\xi\le x)$ функциясы қалай аталады?

A. Ықтималдықтық функция;
B. Дифференциалдық үлестірім функциясы;
C. Үлестірім тығыздығы;
Д. Үлестірім функциясы;
E. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

429. Кездейсоқ шаманың үлестірім тығыздығы $\varphi(x)$ мына қасиеттердің қайсысына ие?

1) $\varphi(x)\ge 0$; 2) $\varphi(x)\le 0$; 3) $\int\limits_{-\infty}^{+\infty}\varphi(x)dx=1$; 4) $\int\limits_{-\infty}^{+\infty}\varphi(x)dx=0$;

5) $P(a\le\xi\le b)=\int\limits_a^b\varphi(x)dx$; 6) $F(x)=\int\limits_{-\infty}^{x}\varphi(x)$, мұндағы $F(x)$ – сәйкес үлестірім функциясы.

A. 1)-6);
B. 1),3),5),6);
C. 2),3),5),6);
Д. 1),4);
E. 1),3),5).

430. ξ кездейсоқ шамасы мына үлестірім функциясымен берілген:

$$F(x)=\begin{cases}0, & x\in(-\infty;4),\\ \frac{x-3}{4}, & x\in[4;8],\\ 1, & x\in(8;+\infty).\end{cases}$$

ξ кездейсоқ шамасының (1;5) интервалына түсу ықтималдығын табыңыз.

A. 0,1;
B. 0,7;
C. 0;
Д. 0,25;
E. 0,5.

431. ξ кездейсоқ шамасы мына үлестірім функциясымен берілген:

$$F(x)=\begin{cases}0, & x\in(-\infty;-1),\\ \frac{x+1}{2}, & x\in[-1;1),\\ 1, & x\in[1+\infty).\end{cases}$$

ξ кездейсоқ шамасының (0;2] интервалына түсу ықтималдығын табыңыз.

A. 0,5;
B. 0,45;
C. 0,37;
Д. 0,9;
E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

432. ξ кездейсоқ шамасы мына үлестірім функциясымен берілген:

$$F(x)=\begin{cases} 0, & x<-\dfrac{\pi}{2}, \\ \cos x, & -\dfrac{\pi}{2}\le x<0, \\ 1, & x\ge 0. \end{cases}$$

ξ кездейсоқ шамасының $\left(-\dfrac{\pi}{3};0\right)$ интервалына түсу ықтималдығын табыңыз.

А. 0,34; В. 0,5; С. 0,7;
Д. 0,21; Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

433. ξ кездейсоқ шамасы мына үлестірім функциясымен берілген:

$$F(x)=\begin{cases} 0, & x<-2, \\ \dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{2\pi}\arg\sin x\left(\dfrac{x}{2}\right), & -2\le x<2, \\ 1, & x\ge 2. \end{cases}$$

ξ кездейсоқ шамасының (-1;1) интервалына түсу ықтималдығын табыңыз.

А. 1/5; В. 1/6; С. 1/4;
Д. 1/2; Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

434. ξ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығы былайша берілген: $f(x)=\dfrac{C}{1+x^2}$. C - тұрақты шамасын табыңыз.

А. π; В. $\dfrac{1}{\pi}$; С. 1;

Д. $4\pi^2$; Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

435. ξ кездейсоқ шамасы мына үлестірім тығыздығымен берілген:

$$f(x)=\begin{cases} 0, & x\le 0, \\ ce^{-2x}, & x>0. \end{cases}$$

c тұрақты шамасын табыңыз.

А. 1; В. 1/4; С. 2;
Д. 1/2; Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

436. ξ кездейсоқ шамасы мына үлестірім тығыздығымен берілген:

$$f(x)=\begin{cases} 0{,}5, & x\in[0;2], \\ 0, & x\notin[0,2]. \end{cases}$$

ξ кездейсоқ шамасының (0,5; 1,5) интервалына түсу ықтималдығын табыңыз.

А. 1/2; В. 3/4; С. 1/16;
Д. 1/7; Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

437. ξ кездейсоқ шамасы мына үлестірім тығыздығымен берілген:

$$f(x)=\begin{cases} 2(x-1), & x\in[1;2], \\ 0, & x\notin[1;2]. \end{cases}$$

ξ кездейсоқ шамасының (1; 3) интервалына түсу ықтималдығын табыңыз.

А. 3/4; В. 1/2; С. 1/6;
Д. 1; Е. 0.

438. ξ кездейсоқ шамасының үлестірім функциясы мынадай:

$$F_\xi(x)=\begin{cases} 0, & егер\ x\le 0, \\ \sin 2x, & егер\ 0<x\le\dfrac{\pi}{4}, \\ 1, & егер\ x>\dfrac{\pi}{4}. \end{cases}$$

$p_\xi(x)$ үлестірім тығыздығын табыңыз.

А. $p_\xi(x)=\begin{cases} 0, & егер\ x\le 0, \\ 2\cos 2x, & егер\ 0<x\le\dfrac{\pi}{4}, \\ 0, & егер\ x>\dfrac{\pi}{4}. \end{cases}$

В. $p_\xi(x)=\begin{cases} 0, & егер\ x\le 0, \\ 4/\pi, & егер\ 0<x\le\dfrac{\pi}{4}, \\ 0, & егер\ x>\dfrac{\pi}{4}. \end{cases}$

С. $p_\xi(x)=\begin{cases} 0, & егер\ x\le 0, \\ 2\sin 2x, & егер\ 0<x\le\dfrac{\pi}{4}, \\ 0, & егер\ x>\dfrac{\pi}{4}. \end{cases}$

Д. $p_\xi(x)=\begin{cases} 0, & егер\ x\le 0, \\ -2\cos 2x, & егер\ 0<x\le\dfrac{\pi}{4}, \\ 0, & егер\ x>\dfrac{\pi}{4}. \end{cases}$

Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

439. $\xi:\Omega\to X=\{x_1,x_2,...\}$ дискретті кездейсоқ шамасы және кез келген $B\subseteq R$ жиыны үшін мына формула дұрыс:

А. $P\{\omega:\xi(\omega)\in B\}=\sum\limits_{i:x_i\in B}P\{\xi=x_i\}$;

В. $P\{\xi\in B\}=\sum\limits_{i}P\{\xi=x_i\}$;

С. $P\{\xi\in B\}=\sum\limits_{x\in B}P\{\xi\le x\}$;

Д. $P\{\xi\le x\}=\sum\limits_{i:x_i\in B}P\{\xi=x_i\}$;

Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

440. $F_\xi(x)$ – ξ кездейсоқ шамасының үлестірім функциясы және $F_\xi(x+0)=F_\xi(x)$. Онда кез келген $a<b$ үшін мына формула дұрыс:

А. $P\{a\le\xi<b\}=F_\xi(b-0)-F_\xi(a-0)$;

В. $P\{a\le\xi\le b\}=F_\xi(b)-F_\xi(a)$;

С. $P\{a<\xi<b\}=F_\xi(b)-F_\xi(a-0)$;

Д. $P\{a\le\xi\le b\}=F_\xi(b-0)-F_\xi(a)$;

Е. $P\{a<\xi<b\}=F_\xi(b)-F_\xi(a-0)$.

441. Табысының ықтималдығы p-ға тең Бернулли схемасы үшін μ_n-арқылы алғашқы n сынақтағы табыс санын белгілелік. Онда:

А. $\mu_n\sim N(0,1)$; В. $\mu_n\sim N(p,p^2)$;

С. $\mu_n\sim Bi(n;p)$; Д. $\mu_n\sim\Pi(p)$;

Е. $\mu_n\sim Bi(n;1-p)$.

442. Кездейсоқ шаманың үлестірім функциясы

$$F_\xi(x)=\begin{cases}1-e^{-2x}, & x\ge 0,\\ 0, & x<0.\end{cases}$$

$P\{-1<\xi\le 1\}$ ықтималдығын табыңыз.

А. $1-e^2$; В. $1-e^{-2}$; С. e^2-e^{-2};

Д. $e^{-2}-e^2$; Е. $\dfrac{1}{2}\ln 2$;

443. $(\Omega, \mathcal{F}, P)$ ықтималдық кеңістігінде анықталған кездейсоқ шама дегеніміз, ол

А. кез келген сандық функция;
В. ақырлы мәндер қабылдайтын кез келген функция;
С. үзіліссіз, $\mathcal{F}$ -өлшенетін функция;
Д. $\mathcal{F}$ -өлшенетін сандық функция;
Е. теріс емес мәндер қабылдайтын $\mathcal{F}$ -өлшенетін функция.

444. Кездейсоқ шаманың үлестірім функциясы арқылы анықталған өлшем:

А. екі түрлі (типті) болады; В. үш түрлі болады;
С. міндетті түрде абсолютті үзіліссіз болады;
Д. дискретті ғана болады; Е. төрт түрлі болады.

445. Егер $\varphi = \varphi(x)$-борелдік функция, $\xi = \xi(\omega)$ кездейсоқ шама болса, онда $\eta(\omega) = \varphi(\xi(\omega))$ функциясы

А. міндетті түрде үзілісті функция болады;
В. міндетті түрде үзіліссіз функция болады;
С. міндетті түрде кездейсоқ шама болады;
Д. кездейсоқ шама болмауы да мүмкін;
Е. кейде кездейсоқ шама болады, кейде болмайды.

446. $\xi = \xi(\omega)$ кездейсоқ шама болсын. Мына функцияларды анықталық: $\xi^+ = \max(\xi, 0)$; $\xi^- = -\min(\xi, 0)$. Онда

А. $\xi^+ \ge 0,\ \xi^- \ge 0,\ \xi = \xi^+ - \xi^-$;
В. $\xi^+ \ge 0,\ \xi^- \le 0,\ \xi = \xi^+ - \xi^-$;
С. $\xi^+ \ge 0,\ \xi^- \ge 0,\ \xi = \xi^+ + \xi^-$;
Д. $\xi^+ \ge 0,\ \xi^- \le 0,\ \xi = \xi^+ + \xi^-$;
Е. $\xi^+ \ge 0,\ \xi^- \le 0,\ \xi = -\xi^- - \xi^+$.

447. $(\Omega, \mathcal{F}, P)$- ықтималдық кеңістігі, ξ-осы кеңістікте анықталған кездейсоқ шама, $R = (-\infty, +\infty)$, $\beta(R)$ - борелдік σ-алгебра болсын. Онда ξ кездейсоқ шамасы арқылы пайда болған σ-алгебра деп мына σ-алгебраны айтамыз:

А. $\mathcal{F}_\xi = \{\xi^{-1}(B),\ B \in \mathcal{F}\}$; В. $\mathcal{F}_\xi = \{\xi^{-1}(B),\ B \in \beta(R)$;
С. $\mathcal{F}_\xi = \{\xi^{-1}(B),\ B \subseteq \Omega$; Д. $\mathcal{F}_\xi = \{\xi^{-1}(B),\ B \subseteq R$;
Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

448. ξ кездейсоқ шамасы үзіліссіз кездейсоқ шама болса, онда:

А. $P\{\xi \ge x\} = 1,\quad x \in R$;
В. $P\{\xi = x\} = 1,\quad x \in R$;
С. $P\{\xi = x\} = 0,\quad x \in X = \{x_1, x_2, ...\}$;
Д. $P\{\xi = x\} = 0,\quad x \in R$;
Е. $p_k = P\{\xi = x_k\} > 0,\ x \in X = \{x_1, x_2, ...\},\ \sum_k p_k = 1$.

449 $(\Omega, \mathcal{F}, P)$ - ықтималдық кеңістігі, $A \in \mathcal{F}$, $B \notin \mathcal{F}$, $I_A(\omega)$, $I_B(\omega)$ - индикаторлар. Онда

А. I_A, I_B -кездейсоқ шамалар;
В. I_A, I_B екеуі де кездейсоқ шама болмайды;
С. I_A- кездейсоқ шама, I_B -емес;
Д. I_A мен $I_{\overline{B}}$ - кездейсоқ шамалар;
Е. I_B-кездейсоқ шама, I_A-емес.

450. ξ, η - тәуелсіз кездейсоқ шамалар, $f_\xi(x)$, $f_\eta(y)$ - олардың тығыздықтары. Онда мына формула дұрыс (*- үйірткі):

A. $f_{\xi+\eta} = f_{\xi} * f_{\eta}(x)$; B. $f_{\xi+\eta}(x) = f_{\xi}(x) + f_{\eta}(x)$;

C. $f_{\xi+\eta}(x) = \dfrac{f_{\xi}(x) * f_{\eta}(x)}{2}$; Д. $f_{\frac{\xi}{\eta}}(x) = \dfrac{f_{\xi}(x)}{f_{\eta}(x)}$;

E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

19-модуль

451. ξ, η тәуелсіз болса, онда міндетті түрде $\mathrm{cov}(\xi,\eta)=0$. Кері тұжырым қандай кездейсоқ шамалар үшін дұрыс?

A. Көрсеткіштік; B. Гаустік;
C. Пуассондық; Д. Биномдық;
E. Кошилік.

452. ξ, η кездейсоқ шамаларының бірлескен үлестірім функциясы $F(x,y) = F_{\xi,\eta}(x,y)$ арқылы $p = P\{a_1 < \xi \le b_1,\ a_2 < \xi \le b_2\}$ ықтималдығын қай формуламен табуға болады?

A. Ондай формула жоқ;
B. $p = F(a_2,b_2) + F(a_1,b_2) - F(b_1,a_2) - F(a_1,a_2)$;
C. $p = F(a_2,b_2) - F(a_1,b_2) - F(b_1,a_2) + F(a_1,a_2)$;
Д. $p = F(a_2,b_2) - F(a_1,b_2) + F(b_1,a_2) - F(a_1,a_2)$;
E. $p = F(b_1,b_2) - F(a_1,b_2) - F(b_1,a_2) + F(a_1,a_2)$.

453. $\xi \sim Bi(n;p)$ биномдық кездейсоқ шама үшін

A. $P\{\xi = k\} = C_n^{k-1} p^k (1-p)^{n-k}$;
B. $P\{\xi = k\} = C_{n-1}^{k} p^{k-1} (1-p)^{n-k}$;
C. $P\{\xi = k\} = e^{-p} \dfrac{p^k}{k!}$;
Д. $P\{\xi = k\} = C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$;
E. $P\{\xi = k\}$ анықталмаған.

454. $\xi_i \sim \Pi(\lambda_i)$, $i = 1,2,\dots,n$, $\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n$ тәуелсіз. Онда $S_n = \xi_1 + \xi_2 + \dots + \xi_n$ үшін

A. $S_n \sim \mathrm{N}(\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_n)$;
B. $S_n \sim \Pi(\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_n)$;
C. $S_n \sim Bi(n, \lambda_1 + \dots + \lambda_n)$;
Д. $S_n \sim \Pi(\lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \dots \cdot \lambda_n)$;
E. $S_n \sim \Pi(1; \lambda_1 + \dots + \lambda_n)$.

455. ξ_1, ξ_2 тәуелсіз $\mathrm{N}(0,1)$ кездейсоқ шамалар. $\xi = 4\xi_1 - 3\xi_2 + 1$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығын табыңыз.

A. $f_{\xi}(x) = \dfrac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{2}}$; B. $f_{\xi}(x) = \dfrac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{50}}$;

C. $f_{\xi}(x) = \dfrac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{50}}$; Д. $f_{\xi}(x) = \dfrac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$;

E. $f_{\xi}(x) = \dfrac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{25}}$.

456. ξ_1, ξ_2 тәуелсіз $\mathrm{N}(0,1)$ кездейсоқ шамалар. $\xi = 3\xi_1 - 4\xi_2$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығын табыңыз.

A. $f_{\xi}(x) = \dfrac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{2}}$; B. $f_{\xi}(x) = \dfrac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{50}}$;

C. $f_{\xi}(x) = \dfrac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{50}}$; Д. $f_{\xi}(x) = \dfrac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$;

E. $f_\xi(x)=\frac{1}{5\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-1)^2}{25}}$.

457. ξ_1, ξ_2 тәуелсіз N(0,1) кездейсоқ шамалар. $\xi = 3\xi_1 - 4\xi_2 + 1$ кездейсоқ шамасынын үлестірім тығыздығын табыңыз.

A. $f_\xi(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-1)^2}{2}}$;   B. $f_\xi(x)=\frac{1}{5\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-1)^2}{50}}$;

C. $f_\xi(x)=\frac{1}{5\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{x^2}{50}}$;   Д. $f_\xi(x)=\frac{1}{5\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{x^2}{2}}$;

E. $f_\xi(x)=\frac{1}{5\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-1)^2}{25}}$;

458. Егер $\xi \sim Bi\left(10; \frac{1}{4}\right)$, $\eta \sim Bi\left(10; \frac{1}{4}\right)$ және ξ мен η тәуелсіз болса, онда $\xi+\eta$ параметрлері (n, p) болатын биномдық кездейсоқ шама болады, мұндағы

A. $n=10$, $p=\frac{1}{4}$;   B. $n=10$, $p=\frac{1}{2}$;

C. $n=20$, $p=\frac{1}{4}$;   Д. $n=20$, $p=\frac{1}{2}$;

E. $n=20$, $p=1$.

459. Егер $\xi \sim Bi\left(10; \frac{1}{2}\right)$, $\eta \sim Bi\left(10; \frac{1}{2}\right)$ және ξ мен η тәуелсіз болса, онда $\xi+\eta$ параметрлері (n, p) болатын биномдық кездейсоқ шама болады, мұндағы

A. $n=10$, $p=\frac{1}{2}$;   B. $n=10$, $p=1$;

C. $n=10$, $p=\frac{1}{4}$;   Д. $n=20$, $p=\frac{1}{2}$;

E. $n=20$, $p=\frac{1}{4}$.

460. Егер $\xi \sim \Pi\left(\frac{1}{2}\right)$, $\eta \sim \Pi\left(\frac{1}{3}\right)$ және тәуелсіз кездейсоқ шамалар болса, онда $\xi+\eta$ кездейсоқ шамасы параметрі λ болатын пуассондық кездейсоқ шама болады, мұндағы λ параметрі мынаған тең:

A. $\lambda=\frac{1}{6}$;   B. $\lambda=\frac{1}{2}$;   C. $\lambda=\frac{3}{2}$;

Д. $\lambda=\frac{2}{3}$;   E. $\lambda=\frac{5}{6}$.

461. Егер $\xi \sim \Pi(1)$, $\eta \sim \Pi(2)$ және тәуелсіз кездейсоқ шамалар болса, онда $\xi+\eta$ кездейсоқ шамасы параметрі λ болатын пуассондық кездейсоқ шама болады, мұндағы λ параметрі мынаған тең:

A. 2;   B. -1;   C. 1;   Д. 1/2;   E.3.

462 ξ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығы былайша берілген:

$$f(x)=\begin{cases} \frac{C}{x^4}, & x \geq 1; \\ 0, & x < 1. \end{cases}$$

C тұрақтысын табыңыз.

A. 3/4;   B. 4;   C. 1;   Д. 3;   E. 2.

463 ξ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығы былайша берілген:

$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{3}{x^4}, & x\ge 1;\\ 0, & x<1.\end{cases}$$

$\eta=\dfrac{1}{\xi}$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығын табыңыз.

A. $f_\eta(x)=3x^2 \quad (0<x<1)$;

B. $f_\eta(x)=2x^3 \quad (0<x<1)$;

C. $f_\eta(x)=3x^{-4} \quad (0<x<1)$;

Д. $f_\eta(x)=1 \quad (0<x<1)$;

E. $f_\eta(x)=4x^{-3} \quad (0<x<1)$.

464. ξ кездейсоқ шамасының үлестірім функциясы былайша анықталған (параметр $\alpha>0$):

$$P\{\xi\le x\}=1-e^{-\alpha x} \quad (x\ge 0).$$

$\eta=2\xi+1$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығын табыңыз.

A. $2e^{-2x} \quad (x\ge 0)$; B. $2\alpha e^{-2\alpha x} \quad (x\ge 0)$;

C. $\alpha e^{-\alpha x} \quad (x\ge 0)$; Д. $\dfrac{\alpha}{2}e^{-\frac{\alpha(x+1)}{2}} \quad (x\ge 0)$;

E. $\dfrac{\alpha}{2}e^{-\frac{\alpha(x-1)}{2}} \quad (x\ge 0)$.

465. Егер $F(x)=P\{\xi\le x\}$ ξ - кездейсоқ шамасының үлестірім функциясы болса, онда $\eta=2\xi+1$ кездейсоқ шамасының үлестірім функциясы $F_\eta(x)$ берілген $F(x)$ функциясы арқылы қай формуламен анықталады?

A. $F_\eta(x)=F\left(\dfrac{x+1}{2}\right)$; B. $F_\eta(x)=F\left(\dfrac{x-1}{2}\right)$;

C. $F_\eta(x)=\dfrac{1}{2}F(x)$; Д. $F_\eta(x)=\dfrac{1}{2}F\left(\dfrac{x+1}{2}\right)$;

E. $F_\eta(x)=\dfrac{1}{2}F\left(\dfrac{x-1}{2}\right)$.

466. Егер $F(x)$ ξ кездейсоқ шамасның үлестірім функциясы болса, онда $\eta=3\xi-4$ кездейсоқ шамасының үлестірім функциясы $F_\eta(x)$ қалай анықталады?

A. $F_\eta(x)=\dfrac{1}{3}F\left(\dfrac{4-x}{3}\right)$; B. $F_\eta(x)=\dfrac{1}{3}F\left(\dfrac{4+x}{3}\right)$;

C. $F_\eta(x)=F\left(\dfrac{x+4}{3}\right)$; Д. $F_\eta(x)=F\left(\dfrac{x-4}{3}\right)$;

E. $F_\eta(x)=\dfrac{1}{3}F\left(\dfrac{x+4}{3}\right)$.

467. Егер $f(x)$ ξ кездейсоқ шамасның үлестірім тығыздығы болса, онда $\eta=3\xi-4$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығы қалай анықталады?

A. $f\left(\dfrac{x-4}{3}\right)$; B. $f\left(\dfrac{x+4}{3}\right)$; C. $\dfrac{1}{3}f\left(\dfrac{x+4}{3}\right)$;

Д. $\dfrac{1}{3}f\left(\dfrac{x-4}{3}\right)$; E. $\dfrac{1}{4}f\left(\dfrac{x+4}{3}\right)$.

468 Егер $f(x)$ ξ кездейсоқ шамасның үлестірім тығыздығы болса, онда $\eta=5\xi-4$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығы қалай анықталады?

A. $f\left(\frac{x+4}{5}\right)$;   B. $\frac{1}{5}f\left(\frac{x-4}{5}\right)$;   C. $\frac{1}{5}f\left(\frac{x+4}{5}\right)$;

Д. $f\left(\frac{x-4}{5}\right)$;   E. $f\left(\frac{x+5}{4}\right)$.

469. Егер $f(x)$ ξ кездейсоқ шамасның үлестірім тығыздығы болса, онда $\eta = 2\xi - 7$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығы қалай анықталады?

A. $f\left(\frac{x+7}{2}\right)$;   B. $f\left(\frac{x-7}{2}\right)$;   C. $f\left(\frac{x+2}{7}\right)$;

Д. $\frac{1}{2}f\left(\frac{x-2}{7}\right)$;   E. $\frac{1}{2}f\left(\frac{x+7}{2}\right)$.

470. Егер $f(x)$ ξ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығы болса, онда $\eta = -3\xi + 4$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығы қалай анықталады?

A. $-f\left(-\frac{x-4}{3}\right)$;   B. $f\left(\frac{x+4}{3}\right)$;   C. $f\left(\frac{4-x}{3}\right)$;

Д. $\frac{1}{3}f\left(\frac{4-x}{3}\right)$;   E. $\frac{1}{4}f\left(\frac{x+4}{3}\right)$.

471. ξ кездейсоқ шамасының тығыздығы былай анықталған: $f(x) = Ax^2e^{-\lambda x}$ (параметр $\lambda > 0$; $0 \le x < \infty$). A тұрақты шамасы неге тең?

A. $\frac{\lambda^2}{2}$;   B. $\frac{\lambda^3}{2}$;   C. $\frac{\lambda}{2}$;

Д. $\frac{\lambda^2}{3}$;   E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

472. ξ кездейсоқ шамасының тығыздығы былай анықталған: $f_\xi(x) = Ax^2e^{-\lambda x}$ (параметр $\lambda > 0$; $0 \le x < \infty$). Егер $A = \frac{\lambda^3}{2}$ болса, онда үлестірім функциясы $F_\xi(x)$ неге тең?

A. $F_\xi(x) = 1 - \frac{\lambda^2 x + 2\lambda x + 2}{2} e^{\lambda x}$;

B. $F_\xi(x) = 1 - \frac{\lambda^2 x^2 + 2\lambda x + 2}{2} e^{\lambda x}$;

C. $F_\xi(x) = 1 - \frac{\lambda^2 x^2 + 2\lambda x + 2}{2} e^{-\lambda x}$;

Д. $F_\xi(x) = 1 + \frac{\lambda^2 x^2 + 2\lambda x + 2}{2} e^{-\lambda x}$;

E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

473. ξ кездейсоқ шамасының тығыздығы былай анықталған: $f(x) = Ax^2e^{-\lambda x}$ (параметр $\lambda > 0$; $0 \le x < \infty$). Егер $A = \frac{\lambda^3}{2}$ болса, онда $P\left(0 < \xi < \frac{1}{\lambda}\right)$ ықтималдығы неге тең?

A. 0,0083;   B. 0,0803;   C. 0,0802;

Д. 0,0082;   E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

474. ξ кездейсоқ шамасы $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ интервалында бірқалыпты үлестірілген. $\eta = \sin\xi$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығын табыңыз.

A. $f_\eta(y) = \begin{cases} \frac{1}{\pi\sqrt{1-y^2}}, & y \in (-1,1), \\ 0, & y \notin (-1,1). \end{cases}$

B. $f_\eta(y)=\begin{cases} \dfrac{1}{\pi\sqrt{1+y^2}}, & y\in(-1{,}1)\ , \\ 0\ , & y\notin(-1{,}1)\ . \end{cases}$

C. $f_\eta(y)=\begin{cases} \dfrac{1}{\pi\sqrt{1-y}}, & y\in(-1{,}1)\ , \\ 0\ , & y\notin(-1{,}1)\ . \end{cases}$

Д. $f_\eta(y)=\begin{cases} \dfrac{2}{\pi\sqrt{1-y^2}}, & y\in(-1{,}1)\ , \\ 0\ , & y\notin(-1{,}1)\ . \end{cases}$

E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

475. ξ кездейсоқ шамасы $[-1{,}2]$ кесіндісінде бірқалыпты үлестірілген. $\eta=\xi^2$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығын табыңыз.

A. $f_\eta(y)=\begin{cases} \dfrac{1}{3\sqrt{y}}, & 0<y\le 1\ , \\ \dfrac{1}{3\sqrt{y}}, & 1<y\le 4\ , \\ 0\ , & y\le 0 \text{ не } y>4\ . \end{cases}$

B. $f_\eta(y)=\begin{cases} \dfrac{1}{3\sqrt{y}}, & 0<y\le 1\ , \\ \dfrac{1}{6\sqrt{y}}, & 1<y\le 4\ , \\ 0\ , & y\le 0 \text{ не } y>4\ . \end{cases}$

C. $f_\eta(y)=\begin{cases} \dfrac{1}{6\sqrt{y}}, & 0<y\le 1\ , \\ \dfrac{1}{3\sqrt{y}}, & 1<y\le 4\ , \\ 0\ , & y\le 0 \text{ не } y>4\ . \end{cases}$

Д. $f_\eta(y)=\begin{cases} \dfrac{1}{6\sqrt{y}}, & 0<y\le 1\ , \\ \dfrac{1}{3\sqrt{y}}, & 1<y\le 4\ , \\ 1\ , & y\le 0 \text{ не } y>4\ . \end{cases}$

E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

20-модуль

476. ξ кездейсоқ шамасы бірқалыпты үлестірілген. $M\xi=4$, $D\xi=3$. Кездейсоқ шаманың үлестірім тығыздығын табыңыз.

A. $f(x)=\begin{cases} \dfrac{1}{6}, & x\in(1{,}7]\ , \\ 0, & x\notin(1{,}7]\ . \end{cases}$ B. $f(x)=\begin{cases} 0, & x\in(1{,}7]\ , \\ \dfrac{1}{6}, & x\notin(1{,}7]\ . \end{cases}$

C. $f(x)=\begin{cases} 1, & x\in(1{,}7]\ , \\ 0, & x\notin(1{,}7]\ . \end{cases}$ Д. $f(x)=\begin{cases} \dfrac{1}{6}, & x\in(1{,}7]\ , \\ 1, & x\notin(1{,}7]\ . \end{cases}$

E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

477. $F_n(x)$, $n=1,2,\ldots$, үлестірім функциялар тізбегі болсын. Егер $F_n(x)\to F(x)$ $(n\to\infty)$ болса, онда $F(x)$ функциясы

A. міндетті түрде үлестірім функциясы болады;
B. үлестірім функциясы болмауы да мүмкін;

С. $F(+\infty)=1$, $F(-\infty)=0$ болса ғана үлестірім функциясы болады;

Д. шенелген функция болса ғана үлестірім функциясы болады;

Е. үзіліссіз функция болса ғана үлестірім функциясы болады.

478. Егер $F_\xi(x)=P\{\xi\le x\}$ болса, онда $F_{\xi^2}(x)$ мынаған тең:

А. $F_\xi(\sqrt{x})-F_\xi(-\sqrt{x})+P\{\xi=-\sqrt{x-0}\}$, $x\ge 0$;

В. $F_\xi(\sqrt{x})-F_\xi(-\sqrt{x})$, $x\ge 0$;

С. $F_\xi(x^2)-F_\xi(-x^2)$;

Д. $2F_\xi(\sqrt{x})$;

Е. $2F_\xi(x^2)$.

479. $f(x)=f_\xi(x)$ ξ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығы болсын. Онда ξ^3 кездейсоқ шамасының тығыздығы $f_{\xi^3}(x)$ мынаған тең:

А. $\frac{1}{2\sqrt[3]{x}}\left[f(\sqrt[3]{x})-f(-\sqrt[3]{x})\right]$;

В. $\frac{1}{\sqrt[3]{x}}f(\sqrt[3]{x})$;

С. $\frac{1}{x^3}f(x^3)$;

Д. $\frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}f(\sqrt[3]{x})$;

Е. $\frac{1}{x^3}f(\sqrt[3]{x})$.

480. Егер $\xi\sim\mathcal{N}(0,1)$ болса, онда $\eta=2\xi+3$ үшін

А. $\eta\sim\mathcal{N}(3,8)$;
В. $\eta\sim\mathcal{N}(3,4)$;
С. $\eta\sim\mathcal{N}(0,3)$;
Д. $\eta\sim\mathcal{N}(0,5)$;
Е. $\eta\sim\mathcal{N}(3,5)$;

481. Егер $\xi\sim\mathcal{N}(0,1)$ болса, онда $\eta=\xi^2$ кездейсоқ шамасының тығыздығы мынаған тең $(x>0)$:

А. $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{x}{2}}$;
В. $\frac{1}{\sqrt{2\pi x}}e^{-\frac{x^2}{2}}$;
С. $\frac{1}{x\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{x^2}{2}}$;
Д. $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{x^2}{2}}$;
Е. $\frac{1}{\sqrt{2\pi x}}e^{-\frac{x}{2}}$.

482. ξ_1,ξ_2 тәуелсіз, параметрлері λ $(\lambda>0)$ болатын көрсеткіштік кездейсоқ шамалар болсын. Онда $\xi_1+\xi_2$ кездейсоқ шамасының тығыздығы мынаған тең:

А. $\lambda x e^{-\lambda x}$ $(x>0)$;
В. $\lambda^2 e^{-\lambda^2 x}$ $(x>0)$;
С. $\lambda x e^{-\lambda^2 x}$ $(x>0)$;
Д. $\lambda^2 x e^{-\lambda x}$ $(x>0)$;
Е. $\lambda^2 e^{-\lambda x}$ $(x>0)$.

483. ξ кездейсоқ шамасы параметрі α-ға тең көрсеткіштік кездейсоқ шама. $\eta=\sqrt{\xi}$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығын табыңыз.

А. $2xe^{-\alpha x^2}$ $(x>0)$;
В. $\alpha x e^{-\alpha x^2}$ $(x>0)$;
С. $2\alpha e^{-\alpha x^2}$ $(x>0)$;
Д. $\exp\{-\alpha x^2$;

E. $2\alpha x e^{-\alpha x^2} \quad (x>0)$.

484. ξ кездейсоқ шамасы параметрі α-ға тең көрсеткіштік кездейсоқ шама. $\eta=\xi^2$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығын табыңыз.

A. $\dfrac{\alpha e^{-\alpha\sqrt{x}}}{2\sqrt{x}}, \quad (x>0)$; B. $\exp\{-\alpha\sqrt{x}\}, \quad (x>0)$;

C. $\dfrac{\alpha e^{-\alpha\sqrt{x}}}{\sqrt{x}}, \quad (x>0)$; Д. $\dfrac{\alpha e^{-\alpha\sqrt{x}}}{2}, \quad (x>0)$;

E. $\alpha e^{-\alpha\sqrt{x}}, \quad (x>0)$.

485. ξ кездейсоқ шамасы параметрі α-ға тең көрсеткіштік кездейсоқ шама. $\eta=\dfrac{1}{\alpha}\ln\xi$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығын табыңыз.

A. $\alpha^2 \exp\{-\alpha e^{\alpha x}\}, \; x\in R$;
B. $\alpha^2 \exp\{-\alpha(e^{\alpha x}-x)\}, \; x\in R$;
C. $\alpha \exp\{-\alpha e^{\alpha x}\}, \; x\in R$;
Д. $\exp\{-\alpha \exp\alpha x\}, \; x\in R$;
E. $\alpha^2 \exp\{-\alpha(e^{\alpha x}+x)\}, \; x\in R$.

486. ξ кездейсоқ шамасы параметрі α-ға тең көрсеткіштік кездейсоқ шама. $\eta=1-e^{-\alpha\xi}$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығын табыңыз.

A. $\alpha e^{\alpha x}$; B. $\alpha e^{-\alpha x}$; C. $1, \; x\in[0,1]$;

Д. $\dfrac{1}{\alpha}e^{-\alpha x}$; E. $-\alpha e^{\alpha x}$.

487. ξ кездейсоқ шамасы $[0,1]$ аралығында бірқалыпты үлестірілген. $\eta=2\xi+1$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығын табыңыз.

A. $\dfrac{1}{2}, \quad 0<x<1$; B. $1, \quad 0<x<1$;

C. $1, \quad 1<x<3$; Д. $\dfrac{1}{3}, \quad 1<x<3$;

E. $\dfrac{1}{2}, \quad 1<x<3$.

488. ξ кездейсоқ шамасы $[0,1]$ аралығында бірқалыпты үлестірілген. $\eta=-\ln(1-\xi)$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығын табыңыз.

A. $e^{x^2} \quad (x>0)$; B. $e^{-x^2} \quad (x>0)$;

C. $e^{x} \quad (x>0)$; Д. $e^{-x} \quad (x>0)$;

E. $1-e^{-x} \quad (x>0)$.

489. ξ кездейсоқ шамасы тығыздығы $f_\xi(x)=\dfrac{1}{\pi(1+x^2)}$ болатын Кошилік кездейсоқ шама. $\eta=\dfrac{\xi^2}{1+\xi^2}$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығын табыңыз.

A. $\dfrac{1}{2\pi\sqrt{x(1-x)}}$; B. $\dfrac{1}{\pi\sqrt{x(1-x)}} \quad (0<x<1)$;

C. $\dfrac{1}{\pi\sqrt{1-x^2}} \quad (0<x<1)$; Д. $\dfrac{1}{\pi x(1-x)} \quad (0<x<1)$;

E. $\dfrac{1}{\pi\sqrt{x(1-x^2)}} \quad (0<x<1)$.

490. ξ кездейсоқ шамасы тығыздығы $f_\xi(x)=\dfrac{1}{\pi\left(1+x^2\right)}$ болатын Кошилік кездейсоқ шама. $\eta=\dfrac{1}{1+\xi^2}$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығын табыңыз.

A. $\dfrac{1}{\pi\sqrt{x(1-x^2)}}$ $(0<x<1)$;

B. $\dfrac{1}{\pi\sqrt{x(1+x)}}$ $(x>0)$;

C. $\dfrac{1}{\pi\sqrt{x(1+x^2)}}$ $(x>0)$;

Д. $\dfrac{1}{\pi\sqrt{x(1-x)}}$ $(0<x<1)$;

E. $\dfrac{1}{2\pi\sqrt{x(1-x)}}$ $(0<x<1)$.

491. ξ $[0,1]$ аралығында бірқалыпты үлестірілген кездейсоқ шама. $\eta=-\ln\xi$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығын табыңыз.

A. $f_\eta(x)=e^{-x}$; B. $f_\eta(x)=\ln x$ $(x>0)$;

C. $f_\eta(x)=e^{-x}$ $(x\ge 0)$; Д. $f_\eta(x)=1-e^{-x}$ $(x>0)$;

E. $f_\eta(x)=x$ $(0<x<1)$.

492. ξ $[0,1]$ аралығында бірқалыпты үлестірілген кездейсоқ шама. $\eta=\ln\xi$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығын табыңыз.

A. $f_\eta(x)=e^{x}$; B. $f_\eta(x)=-\ln x$ $(x>0)$;

C. $f_\eta(x)=e^{x}$ $(x\ge 0)$; Д. $f_\eta(x)=1-e^{x}$ $(x>0)$;

E. $f_\eta(x)=-x$ $(0<x<1)$.

493. ξ_1,ξ_2 кездейсоқ шамаларының бірлескен үлестірім тығыздығы

$$f_{\xi_1,\xi_2}(x,y)=\begin{cases}\dfrac{2}{\pi\left(x^2+y^2\right)}, & x^2+y^2\ge 1,\\ 0, & x^2+y^2<1.\end{cases}$$

$\eta=\sqrt{\xi_1^{\,2}+\xi_2^{\,2}}$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығын табыңыз.

A. $4x^{-1}$ $(x\ge 1)$; B. $3x^{-5}$ $(x\ge 1)$;

C. $3x^{-4}$ $(x\ge 1)$; Д. $2x^{-4}$ $(x\ge 1)$;

E. x^{-5} $(x\ge 1)$.

494. $\xi_1,\xi_2,\ldots,\xi_n$ – тәуелсіз бірдей үлестірілген кездейсоқ шамалар, $F_{\xi_i}(x)=P\{\xi_i\le x\}=F(x)$. Онда $\eta=\max\{\xi_1,\xi_2,\ldots,\xi_n\}$ кездейсоқ шамасының үлестірім функциясы $F_\eta(x)=?$

A. $F_\eta(x)=(1-F(x))^n$; B. $F_\eta(x)=1-(1-F(x))^n$;

C. $F_\eta(x)=n(F(x))^{n-1}$; Д. $F_\eta(x)=(F(x))^n$;

E. $1-(F(x))^n$.

495. $\xi_1,\xi_2,\ldots,\xi_n$ – тәуелсіз бірдей үлестірілген кездейсоқ шамалар, $F_{\xi_i}(x)=P\{\xi_i\le x\}=F(x)$. Онда $\eta=\min\{\xi_1,\xi_2,\ldots,\xi_n\}$ үшін $F_\eta(x)=P\{\eta\le x\}$ үлестірім функциясы мынаған тең:

A. $F_\eta(x) = (1 - F(x))^n$;   B. $F_\eta(x) = 1 - (1 - F(x))^n$;

C. $F_\eta(x) = n(F(x))^{n-1}$;   Д. $F_\eta(x) = (F(x))^n$;

E. $1 - (F(x))^n$.

496. ξ, η тәуелсіз кездейсоқ шамалар. Егер ξ кездейсоқ шамасының үлестірім функциясы $F_\xi(x)$ үзіліссіз болса, онда $F_{\xi+\eta}(x) = P\{\xi + \eta \le x\}$ функциясы

A. үзіліссіз;
B. үзілісті;
C. кейбір аралықта үзіліссіз, кейбір нүктелерде үзілісті;
Д. туындысы бар;
E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

497. ξ_1, ξ_2 тәуелсіз, параметрлері сәйкес p_1 және p_2 болатын геометриялық кездейсоқ шамалар. Онда $\eta = \min\{\xi_1, \xi_2\}$ параметрі

A. $p_1 p_2 + q_1 q_2$ болатын геометриялық кездейсоқ шама болады;
B. $p_1 q_2 + p_2 q_1$ болатын геометриялық кездейсоқ шама болады;
C. $p_1 q_1 + p_2 q_2$ болатын геометриялық кездейсоқ шама болады;
Д. $p_1 p_2 q_1 q_2$ болатын геометриялық кездейсоқ шама болады;
E. $p_1 p_2 / q_1 q_2$ болатын геометриялық кездейсоқ шама болады.

498. ξ параметрі p-ға тең геометриялық кездейсоқ шама. $\eta = \frac{\xi}{2}[1 - (-1)^\xi]$ кездейсоқ шамасының үлестірім заңын табыңыз.

A. $P\{\eta = 0\} = \frac{1}{q}$, $P\{\eta = 2k\} = 0$, $P\{\eta = 2k+1\} = p \cdot q^{2k+1}$;

B. $P\{\eta = 0\} = \frac{1}{q+1}$, $P\{\eta = 2k\} = 0$, $P\{\eta = 2k+1\} = p \cdot q^{2k+1}$;

C. $P\{\eta = 0\} = \frac{1}{p}$, $P\{\eta = 2k\} = 1$, $P\{\eta = 2k+1\} = 0$;

Д. $P\{\eta = 0\} = \frac{1}{q+1}$, $P\{\eta = 2k\} = p \cdot q^{2k}$, $P\{\eta = 2k+1\} = 0$;

E. $P\{\eta = 0\} = \frac{1}{q}$, $P\{\eta = 2k\} = p \cdot q^{2k}$, $P\{\eta = 2k+1\} = 0$.

499. $\xi \sim N(0, \sigma^2)$ болса, $\eta = sign\xi$ кездейсоқ шамасының үлестірім заңы қалай анықталған?

A. $P\{\eta = 1\} = P\{\eta = -1\} = \frac{1}{2}$;

B. $P\{\eta = 1\} = P\{\eta = -1\} = \frac{1}{3}$, $P\{\eta = 0\} = \frac{1}{3}$;

C. $\eta \sim N(0,1)$;

Д. $\eta \sim B_i(1; \frac{1}{2})$;

E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

500. ξ, η кездейсоқ шамалары параметрлері $(0,1)$ болатын тәуелсіз нормаль кездейсоқ шамалар, ал $\eta = \sqrt{\xi^2 + \eta^2}$ болсын. Онда η кездейсоқ шамасының тығыздығы $f_\eta(x)$ неге тең?

A. $xe^{-\frac{x}{2}}$ $(x \ge 0)$;   B. e^{-x} $(x \ge 0)$;

C. $f_\eta(x) = xe^{-\frac{x^2}{2}}$ $(x \ge 0)$;   Д. xe^{-x} $(x \ge 0)$;

E. $\frac{1}{2} e^{-\frac{1}{x^2}}$ $(x \ge 0)$.

21-модуль

501. $\xi, \eta \sim N(0,1)$ және ξ мен η тәуелсіз. $\varsigma = \xi^2 + \eta^2$. Онда оның тығыздығы $f_\varsigma(x) = ?$

A. $xe^{-\frac{x}{2}} \quad (x \ge 0)$; B. $e^{-x} \quad (x \ge 0)$;

C. $f_\eta(x) = xe^{-\frac{x^2}{2}} \quad (x \ge 0)$; Д. $xe^{-x} \quad (x \ge 0)$;

E. $\frac{1}{2}e^{-\frac{x}{2}} \quad (x \ge 0)$.

502. ξ, η кездейсоқ шамалары тәуелсіз және бірдей үлестірілген: $P\{\xi = k\} = P\{\eta = k\} = \frac{1}{N}$, $k = 1, 2, ..., N$. $\nu = \min\{\xi, \eta\}$ кездейсоқ шамасы үшін $P\{\nu \le k\}$ $(k = 1, 2, ..., N)$ ықтималдығын табыңыз.

A. $\frac{k^2}{N^2}$; B. $\frac{2k}{N}$; C. $\frac{k^2}{N}$; Д. $\frac{k}{N^2}$; E. $\frac{2k}{N} - \frac{k^2}{N^2}$.

503. ξ, η кездейсоқ шамалары тәуелсіз және бірдей үлестірілген: $P\{\xi = k\} = P\{\eta = k\} = \frac{1}{N}$, $k = 1, 2, ..., N$.

$\mu = \max\{\xi, \eta\}$ кездейсоқ шамасы үшін $P\{\mu \le k\}$ $(k = 1, 2, ..., N)$ ықтималдығын табыңыз.

A. $\frac{k^2}{N^2}$; B. $\frac{2k}{N}$; C. $\frac{k^2}{N}$; Д. $\frac{k}{N^2}$; E. $\frac{2k}{N} - \frac{k^2}{N^2}$.

504. $\xi = (\xi_1, \xi_2, ..., \xi_n) \sim N(a, R)$, $a = (a_1, a_2, ..., a_n) \in R^n$, $R = \|r_{ij}\|_{ij=1}^n$, $R = R^*$, R – оң анықталған матрица. Айталық, $C = \|c_{ij}\|_{ij=1}^n$, $c_{ij} \in R^1$ болсын. Онда $\eta = C\xi$ кездейсоқ векторы үшін

A. $\eta \sim N(Ca, R)$; B. $\eta \sim N(Ca, CRC^*)$;

C. $\eta \sim N(0, R)$; Д. $\eta \sim N(Ca, CRC)$;

E. $\eta \sim N(0, CRC)$.

505. $\xi \sim N(0,1)$ болса, $\eta = -2\xi + 1$ қалай үлестірілген?

A. $\eta \sim N(1, -2^2)$; B. $\eta \sim N(0,1)$;

C. $\eta \sim N(1,2)$; Д. $\eta \sim N(1, 2^2)$;

E. $\eta \sim N(0, 2^2)$.

506. ξ кездейсоқ шамасының тығыздығы $f(x)$ берілген. $\eta = arctg\xi$ кездейсоқ шамасының тығыздығын табыңыз.

A. $f_\xi(x) = f(x), \quad -\infty < x < \infty$,
$f_\eta(y) = \frac{1}{\cos^2 y} f(ctg\, y), \quad -\frac{\pi}{2} < y < \frac{\pi}{2}$.

B. $f_\xi(x) = f(x), \quad -\infty < x < \infty$,
$f_\eta(y) = \frac{1}{\cos y} f(tg\, y), \quad -\frac{\pi}{2} < y < \frac{\pi}{2}$.

C. $f_\xi(x) = f(x), \quad -\infty < x < \infty$,
$f_\eta(y) = \frac{1}{\cos^2 y} f(tg\, y), \quad -\frac{\pi}{2} < y < \frac{\pi}{2}$.

Д. $f_\xi(x) = f(x), \quad -\infty < x < \infty$,
$f_\eta(y) = \frac{1}{\cos 3y} f(tg\, y), \quad -\frac{\pi}{2} < y < \frac{\pi}{2}$.

Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

507. ξ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығы $f(x)$ функциясы берілген. $\eta = tg\xi$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығын табыңыз.

А. $f_\xi(x) = f(x)$, $\quad -\dfrac{\pi}{2} < x < \dfrac{\pi}{2}$,
$f_\eta(y) = \dfrac{1}{1+y^2} f(ctg\, y)$, $\quad -\infty < y < \infty$.

В. $f_\xi(x) = f(x)$, $\quad -\dfrac{\pi}{2} < x < \dfrac{\pi}{2}$,
$f_\eta(y) = \dfrac{1}{1+y^2} f(arctg\, y)$, $\quad -\infty < y < \infty$.

С. $f_\xi(x) = f(x)$, $\quad -\infty < x < \infty$,
$f_\eta(y) = \dfrac{1}{\cos^2 y} f(tg\, y)$, $\quad -\dfrac{\pi}{2} < y < \dfrac{\pi}{2}$.

Д. $f_\xi(x) = f(x)$, $\quad -\infty < x < \infty$,
$f_\eta(y) = \dfrac{1}{\cos 3y} f(tg\, y)$, $\quad -\dfrac{\pi}{2} < y < \dfrac{\pi}{2}$.

Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

508. ξ кездейсоқ шамасының тығыздығы $f(x)$ берілген. $\eta = |\xi|$ кездейсоқ шамасының тығыздығын табыңыз.

А. $f_\xi(x) = f(x)$, $\quad x \in (-\infty; \infty)$,
$f_\eta(y) = f(y) + f(-y)$, $\quad 0 < y < \infty$.

В. $f_\xi(x) = f(x)$, $\quad x \in (-\infty; \infty)$,
$f_\eta(y) = -f(y) + f(-y)$, $\quad 0 < y < \infty$.

С. $f_\xi(x) = f(x)$, $\quad x \in (-\infty; \infty)$,
$f_\eta(y) = f(y) - f(-y)$, $\quad 0 < y < \infty$.

Д. $f_\xi(x) = f(x)$, $\quad x \in (-\infty; \infty)$,
$f_\eta(y) = f(y) - 2f(-y)$, $\quad 0 < y < \infty$.

Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

509. ξ кездейсоқ шамасының тығыздығы $f(x)$ берілген. $\eta = \xi^2$ кездейсоқ шамасының тығыздығын табыңыз.

А. $f_\xi(x) = f(x)$, $\quad x \in (-\infty; \infty)$,
$f_\eta(y) = \dfrac{1}{2\sqrt{y}}[f(y) + f(-y)]$, $\quad 0 < y < \infty$.

В. $f_\xi(x) = f(x)$, $\quad x \in (-\infty; \infty)$,
$f_\eta(y) = \dfrac{1}{\sqrt{y}}[f(y) + f(-y)]$, $\quad 0 < y < \infty$.

С. $f_\xi(x) = f(x)$, $\quad x \in (-\infty; \infty)$,
$f_\eta(y) = \dfrac{1}{2\sqrt{y}}[f(y) - f(-y)]$, $\quad 0 < y < \infty$.

Д. $f_\xi(x) = f(x)$, $\quad x \in (-\infty; \infty)$,
$f_\eta(y) = \dfrac{1}{\sqrt{y}}[f(y) - f(-y)]$, $\quad 0 < y < \infty$.

Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

510. Теріс емес ξ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығы $f(x)$ функциясы берілген. $\eta=\frac{1}{\xi^2}$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығы $f(x)$ функциясы арқылы қалай жазылатынын көрсетіңіз.

A. $f_\xi(x)=f(x)\,,\quad x\in(0;\infty)\,,$

$f_\eta(y)=\frac{1}{2y\sqrt{y}}f\left(\frac{1}{\sqrt{y}}\right),\;\; 0<y<\infty\;.$

B. $f_\xi(x)=f(x)\,,\quad x\in(-\infty;\infty)\,,$

$f_\eta(y)=\frac{1}{2\sqrt{y}}f\left(\frac{1}{\sqrt{y}}\right),\;\; 0<y<\infty\;.$

C. $f_\xi(x)=f(x)\,,\quad x\in(-\infty;\infty)\,,$

$f_\eta(y)=\frac{1}{2\sqrt{y}}f\left(\frac{1}{2\sqrt{y}}\right),\;\; 0<y<\infty\;.$

Д. $f_\xi(x)=f(x)\,,\quad x\in(-\infty;\infty)\,,$

$f_\eta(y)=\frac{1}{\sqrt{y}}f\left(\frac{1}{\sqrt{y}}\right),\;\; 0<y<\infty\;.$

E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

511. ξ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығы $f(x)$ функциясы берілген. $\eta=\frac{1}{1+\xi^2}$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығы $f(x)$ функциясы арқылы қалай жазылатынын көрсетіңіз.

A. $f_\xi(x)=f(x)\,,\quad x\in(-\infty;\infty)\,,$

$f_\eta(y)=\frac{1}{2y\left(y-y^2\right)}\left[f\left(-\frac{\sqrt{1-y}}{\sqrt{y}}\right)+f\left(\frac{\sqrt{1-y}}{\sqrt{y}}\right)\right],\;\; 0<y<1\;.$

B. $f_\xi(x)=f(x)\,,\quad x\in(-\infty;\infty)\,,$

$f_\eta(y)=\frac{1}{2y\left(y-y^2\right)}\left[f\left(\frac{\sqrt{1-y}}{\sqrt{y}}\right)-f\left(-\frac{\sqrt{1-y}}{\sqrt{y}}\right)\right],\;\; 0<y<1\;.$

C. $f_\xi(x)=f(x)\,,\quad x\in(-\infty;\infty)\,,$

$f_\eta(y)=\frac{1}{2\left(y-y^2\right)}\left[f\left(-\frac{\sqrt{1-y}}{\sqrt{y}}\right)+f\left(\frac{\sqrt{1-y}}{\sqrt{y}}\right)\right],\;\; 0<y<1\;.$

Д. $f_\xi(x)=f(x)\,,\quad x\in(-\infty;\infty)\,,$

$f_\eta(y)=\frac{1}{2\left(y-y^2\right)}\left[f\left(-\frac{\sqrt{1-y}}{\sqrt{y}}\right)-f\left(\frac{\sqrt{1-y}}{\sqrt{y}}\right)\right],\;\; 0<y<1\;.$

E. Дұрыс жауабы кейде A, кейде B болуы мүмкін, ал C мен Д ешуақытта орындалмайды.

512. ξ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығы $f(x)$ функциясы берілген. $\eta=\sqrt{R^2-\xi^2}$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығы $f(x)$ функциясы арқылы қалай жазылатынын көрсетіңіз.

A. $f_\xi(x)=f(x)\,,\quad x\in(-R;R)$

$f_\eta(y)=\frac{y}{\sqrt{R^2-y^2}}\left[f\left(-\sqrt{R^2-y^2}\right)+f\left(\sqrt{R^2-y^2}\right)\right],\; 0<y<R\;;$

$$f_\xi(x) = f(x), \quad x \in (-R; R)$$

B. $$f_\eta(y) = \frac{y}{\sqrt{R^2 - y^2}}\left[f\left(-\sqrt{R^2-y^2}\right) - f\left(\sqrt{R^2-y^2}\right)\right],\ 0 < y < R;$$

$$f_\xi(x) = f(x), \quad x \in (-R; R)$$

C. $$f_\eta(y) = \frac{y^2}{\sqrt{R^2 - y^2}}\left[f\left(-\sqrt{R^2-y^2}\right) + f\left(\sqrt{R^2-y^2}\right)\right],\ 0 < y < R;$$

$$f_\xi(x) = f(x), \quad x \in (-R; R)$$

Д. $$f_\eta(y) = \frac{y}{\sqrt{R^2 - y^2}}\left[f\left(-\sqrt{R-y}\right) + f\left(\sqrt{R-y}\right)\right],\ 0 < y < R;$$

E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

513. ξ кездейсоқ шамасының тығыздығы $f(x)$ берілген. $\eta = e^{-\xi^2}$ кездейсоқ шамасының тығыздығын табыңыз.

$$f_\xi(x) = f(x), \quad x \in (-\infty; \infty)$$

A. $$f_\eta(y) = \frac{y}{2y\sqrt{\ln\frac{1}{y}}}\left[f\left(-\sqrt{\ln\frac{1}{y}}\right) + f\left(\sqrt{\ln\frac{1}{y}}\right)\right],\ 0 < y < 1;$$

$$f_\xi(x) = f(x), \quad x \in (-\infty; \infty)$$

B. $$f_\eta(y) = \frac{y}{2y\sqrt{\ln\frac{1}{y}}}\left[f\left(-\sqrt{\ln\frac{1}{y}}\right) - f\left(\sqrt{\ln\frac{1}{y}}\right)\right],\ 0 < y < 1;$$

$$f_\xi(x) = f(x), \quad x \in (-\infty; \infty)$$

C. $$f_\eta(y) = \frac{y}{y\sqrt{\ln\frac{1}{y}}}\left[f\left(-\sqrt{\ln\frac{1}{y}}\right) + f\left(\sqrt{\ln\frac{1}{y}}\right)\right],\ 0 < y < 1;$$

$$f_\xi(x) = f(x), \quad x \in (-\infty; \infty)$$

Д. $$f_\eta(y) = \frac{y}{y\sqrt{\ln\frac{1}{y}}}\left[f\left(-\sqrt{\ln\frac{1}{y}}\right) - f\left(\sqrt{\ln\frac{1}{y}}\right)\right],\ 0 < y < 1;$$

E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

514. ξ_1, ξ_2 тәуелсіз бірдей үлестірілген, параметрлері α-ға тең көрсеткіштік кездейсоқ шамалар болсын. $\xi = \xi_1 - \xi_2$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығы $f(x)$ функциясы қай формуламен анықталған?

A. $f(x) = \frac{1}{2}\alpha\ e^{-\alpha x}\ (x > 0)$; B. $f(x) = \alpha\ e^{-\alpha|x|}$;

C. $f(x) = \frac{1}{2}\alpha\ e^{-\alpha|x|}$; Д. $f(x) = \alpha\ e^{-\alpha x}\ (x > 0)$;

E. $f(x) = \frac{1}{2}\alpha\left(e^{-\alpha x} + e^{\alpha x}\right)$.

515. ξ $[-a, a]$ аралығында $(a > 0)$ бірқалыпты үлестірілген кездейсоқ шама болсын. Онда $f(x) = f_\xi(x) * f_\xi(x)$ функциясы қалай анықталған? (Мұндағы $f_\xi(x) = \frac{1}{2a}$ $(|x| \le a)$, $f_\xi(x) = 0$ $(|x| > a)$).

A. $f(x) = \frac{1}{2a}\left(1 - \frac{|x|}{2a}\right)$, $|x| < 2a$; B. $f(x) = \frac{1}{2a}\left(1 - \frac{|x|}{2a}\right)$;

C. $f(x) = \frac{1}{4a}$, $|x| \le 2a$; $f(x) = 0$, $|x| > 2a$;

Д. $f(x)=\frac{1}{a}\left(1-\frac{|x|}{a}\right)$, $|x|<a$;

Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

516. Параметрі a-ға $(a>0)$ тең Коши үлестірімінің үлестірім тығыздығы $f_a(x)=\frac{a}{\pi(a^2+x^2)}$ функциясы арқылы анықталады. Есептеулер $f_a(x)*f_b(x)=f_{a+b}(x)$ ($*$ –үйірткі операциясы) болатынын көрсетеді. Бұдан, егер $\xi_1,\xi_2,...,\xi_n$ тәуелсіз бірдей үлестірілген параметрлері a-ға тең Кошилік кездейсоқ шамалар болса, онда $\bar{\xi}=\frac{\xi_1+\xi_2+...+\xi_n}{n}$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығы $f(x)$ мына формуламен анықталатынын аламыз:

А. $f(x)=\frac{n}{\pi(n^2+x^2)}$; В. $f(x)=\frac{a}{\pi(a^2+x^2)}$;

С. $f(x)=\frac{na}{\pi(n^2a^2+x^2)}$; Д. $f(x)=\frac{a}{\pi(1+n^2x^2)}$;

Е. $f(x)=\frac{na}{\pi(a^2+x^2)}$.

517. ξ_1, ξ_2 кездейсоқ шамаларының бірлескен үлестірім тығыздығы $f_{\xi_1,\xi_2}(x_1,x_2)$ былайша анықталсын:

$$f_{\xi_1,\xi_2}(x_1,x_2)=\frac{1}{2\pi\sqrt{\left(1+x_1^2+x_2^2\right)^3}}.$$

Маргиналды үлестірім тығыздығы $f_{\xi_1}(x_1)=?$

А. $f_{\xi_1}(x_1)=\frac{1}{\pi}arctg\,x_1$; В. $f_{\xi_1}(x_1)=\frac{1}{1+x_1^2}$;

С. $f_{\xi_1}(x_1)=\frac{\pi}{1+x_1^2}$; Д. $f_{\xi_1}(x_1)=\frac{1}{\pi(1+x_1^2)}$;

Е. $f_{\xi_1}(x_1)=\frac{\pi x_1}{1+x_1^2}$.

518. ξ_1, ξ_2 кездейсоқ шамаларының бірлескен үлестірім тығыздығы $f(x_1,x_2)$ функциясы болса, онда ξ_1 кездейсоқ шамасының $\xi_2=x_2$ болған кездегі шартты үлестірім тығыздығы мына формуламен анықталады:

А. $\frac{f(x_1,x_2)}{f_{\xi_1}(x_1)}$; В. $f(x_1,x_2)f_{\xi_1}(x_1)$;

С. $f(x_1,x_2)f_{\xi_2}(x_2)$; Д. $f(x_1,x_2)f_{\xi_1}(x_1)f_{\xi_2}(x_2)$;

Е. $\frac{f(x_1,x_2)}{f_{\xi_2}(x_2)}$.

519. $\xi_1,\xi_2,...,\xi_n$ тәуелсіз $N(0,1)$ кездейсоқ шамалар болсын. Онда $\xi=\xi_1^2+\xi_2^2+...+\xi_n^2$ кездейсоқ шамасының үлестірімі

А. еркіндік дәрежесі n-ге тең Стьюдент үлестірімі деп аталады;

В. еркіндік дәрежесі $n-1$-ге тең Стьюдент үлестірімі деп аталады;

С. еркіндік дәрежесі n-ге тең хи-квадрат үлестірімі деп аталады;

Д. еркіндік дәрежесі $n-1$- ге тең хи-квадрат үлестірімі деп аталады;

Е. еркіндік дәрежесі n- ге тең Фишер үлестірімі деп аталады.

520. Егер $(\xi_1,\ \xi_2)$ екі өлшемді нормаль кездейсоқ шама болса, онда $\operatorname{cov}(\xi_1,\xi_2)=0$ болу үшін ξ_1, ξ_2 тәуелсіз болуы

A. жеткілікті;
B. қажетті;
C. кейде қажетті, кейде жеткілікті;
Д. қажетті және жеткілікті;
E. қажетті, жеткілікті болуы міндетті емес.

521. Егер $\xi_1, \xi_2, ..., \xi_n$ тәуелсіз бірдей үлестірілген, параметрлері α-ға тең көрсеткіштік кездейсоқ шамалар болса, онда $\xi_{(1)} = \min(\xi_1, \xi_2, ..., \xi_n)$ кездейсоқ шамасының үлестірім функциясы былайша анықталады:

A. $1-ne^{-n\alpha x}$;
B. $1-ne^{-\alpha x}$;
C. $1-e^{-n\alpha x}$;
Д. $e^{-n\alpha x}$;
E. $\alpha ne^{-n\alpha x}$.

522. Егер $\xi_1, \xi_2, ..., \xi_n$ тәуелсіз бірдей үлестірілген, параметрлері α-ға тең көрсеткіштік кездейсоқ шамалар болса, онда $\xi_{(1)} = \max(\xi_1, \xi_2, ..., \xi_n)$ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығы $f(x)$ былайша анықталады:

A. $n\alpha e^{-\alpha x}$;
B. $n\alpha e^{-\alpha x}\left(1-e^{-\alpha x}\right)^n$;
C. $e^{-\alpha x}\left(1-e^{-\alpha x}\right)^n$;
Д. $n\alpha e^{-\alpha x}\left(1-e^{-\alpha x}\right)$;
E. $n\alpha e^{-\alpha x}\left(1-e^{-\alpha x}\right)^{n-1}$.

523. $\xi_0, \xi_1, \xi_2, ..., \xi_n$ тәуелсіз $N(0,\sigma^2)$ $(\sigma^2 > 0)$ кездейсоқ шамалар болса, онда $\dfrac{\xi_0\sqrt{n}}{\sqrt{\xi_1^2+\xi_2^2+...+\xi_n^2}}$ кездейсоқ шамасының үлестірімі

A. еркіндік дәрежесі n-ге тең хи-квадрат үлестірім деп аталады;
B. еркіндік дәрежесі n-ге тең Стьюдент үлестірімі деп аталады;

C. еркіндік дәрежесі n-ге тең Фишер үлестірімі деп аталады;
Д. еркіндік дәрежесі $n-1$- ге тең хи-квадрат үлестірім деп аталады;
E. еркіндік дәрежесі $n-1$- ге тең t-үлестірім деп аталады.

524. Екі айнымалының мынандай функцияларын анықталық: $F(x,y)=1,\ x+y\ge 1$; $F(x,y)=0,\ x+y<1$. $G(x,y)=[x+y]$, мұндағы $[a]-$ a санының бүтін бөлігі. $H(x,y)=\dfrac{1}{\pi R^2}$, егер $(x,y)\in D=\{(x,y):\ x^2+y^2\le R^2\}$, $H(x,y)=0$, $(x,y)\notin D$. Онда

A. $F,H-$ үлестірім функциялары, $G-$үлестірім функциясы емес;
B. үшеуі де үлестірім функциясы болады;
C. үшеуі де үлестірім функциясы болмайды;
Д. $F,G-$үлестірім функциялары, $H-$үлестірім функциясы болмайды;
E. $F,G-$үлестірім функциялары болмайды, $H-$үлестірім функциясы.

525. Егер ξ^2-кездейсоқ шама болса, онда ξ

A. міндетті түрде кездейсоқ шама болады;
B. кездейсоқ шама болмауы да мүмкін;
C. кейде кездейсоқ шама болады, кейде болмауы мүмкін;
Д. кездейсоқ шама болмайды;
E. В мен С дұрыс, А мен Д $-$дұрыс емес.

22-модуль

526. Дискретті ξ,η кездейсоқ шамаларының бірлескен үлестірім заңы былай берілген:

$\eta \setminus \xi$	-1	0	1
-1	1/7	1/7	1/7
1	2/7	1/7	p

$p = ?$ $\quad P\{\xi = -1\} = ?$

A. $p = \frac{1}{7},\ P\{\xi = -1\} = \frac{2}{7}$; В. $p = \frac{2}{7},\ P\{\xi = -1\} = \frac{2}{7}$;

С. $p = \frac{1}{7},\ P\{\xi = -1\} = \frac{3}{7}$; Д. $p = \frac{2}{7},\ P\{\xi = -1\} = \frac{3}{7}$;

Е. $p = \frac{1}{7},\ P\{\xi = -1\} = \frac{4}{7}$.

527. ξ, η дискретті кездейсоқ шамаларының бірлескен үлестірім заңы $p_{ij} = P\{\xi = x_i,\ \eta = y_j\}$. Онда бұл бірлескен үлестірім заңы үшін мына қатынас дұрыс:

А. $\sum_i p_{ij} = 1$; В. $\sum_{i,j} p_{ij} = 1$;

С. $P\{\xi = x_i\} = \sum_i p_{ij}$; Д. $P\{\xi \le x\} = \sum_{y_j \le x} p_{i,j}$;

Е. $\sum_{i,j} p_{ij} > 1$.

528. ξ, η дискретті кездейсоқ шамалар, $p_{ij} = P\{\xi = x_i, \eta = y_j\}$, $p_{i/j} = P\{\xi = x_i / \eta = y_j\}$, $p_{\bullet j} = \sum_i p_{ij}$, $p_{i\bullet} = \sum_j p_{ij}$. Онда бұл үлестірімдер үшін мына қатынастардың қайсысы дұрыс?

А. $p_{ij} = p_{\bullet i} \cdot p_{i/j}$; В. $p_{ij} = p_{\bullet j} \cdot p_{i\bullet}$;

С. $p_{ij} = p_{\bullet j} \cdot p_{i/j}$; Д. $p_{i/j} = p_{ij} \cdot p_{\bullet j}$;

Е. $p_{i/j} = p_{j/i} \cdot p_{ij}$.

529. $F_{\xi,\eta}(x,y)$ ξ, η кездейсоқ шамаларының бірлескен үлестірім функциясы. Онда $F_\xi(x) = P\{\xi \le x\}$ үшін

А. $F_\xi(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} F_{\xi,\eta}(x,y)dy$; В. $F_\xi(x) = F_{\xi,\eta}(x;+\infty)$;

С. $F_\xi(x) = \frac{\partial F_{\xi,\eta}(x,y)}{\partial y}$; Д. $F_\xi(x) = \frac{\partial^2 F_{\xi,\eta}(x,y)}{\partial x \partial y}$;

Е. $F_\xi(x) = \frac{\partial F_{\xi,\eta}(x,y)}{\partial x}$.

530.

ξ	-1	0	1	2
P	1/5	1/5	1/5	p

Табу керек: $p = ?$ $\quad M\xi^2 = ?$

А. $p = \frac{1}{5}$ $\quad M\xi^2 = 2$; В. $p = \frac{2}{5}$ $\quad M\xi^2 = 1$;

С. $p = \frac{2}{5}$ $\quad M\xi^2 = 3$; Д. $p = \frac{1}{5}$ $\quad M\xi^2 = 1$;

Е. $p = \frac{2}{5}$ $\quad M\xi^2 = 2$.

531.

ξ	-2	-1	0	1	2
P	1/7	1/7	2/7	1/7	p

Сұрақ: $p = ?$ $\quad M|\xi| = ?$

А. $p = \frac{2}{7}$, $M|\xi| = \frac{8}{7}$; В. $p = \frac{2}{7}$, $M|\xi| = 1$;

С. $p = \frac{1}{7}$, $M|\xi| = 1$ Д. $p = \frac{1}{7}$, $M|\xi| = \frac{8}{7}$;

E. $p=\frac{2}{7}$, $M|\xi|=2$.

532. ξ кездейсоқ шамасының үлестірім заңы былай анықталған: $P\{\xi=k\}=p_k=\frac{c}{k(k+1)}$, $k=1,2,3,...$ Онда тұрақты шама $c=?$

A. 3; B. 2; C. 0;
Д. 1/2; E. 1.

533. $F(x)$ -кездейсоқ шаманың үлестірім функциясы болсын. $C(F)=\{x\in R: F(x\pm 0)=F(x)\}$. Онда $\overline{C}(F)$ жиыны

A. міндетті түрде ақырлы жиын;
B. $\overline{C}(F)=R$;
C. қандай да бір интервал болуы (мәселен, $\overline{C}(F)=[0,1]$) мүмкін;
Д. ақырлы не саналымды жиын болуы мүмкін;
E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

534. $F(x)$-кездейсоқ шаманың үлестірім функциясы, $F(x+0)=F(x)$, $\overline{C}(F)=\{x\in R: F(x\pm 0)\neq F(x)\}=\{x_1,x_2,...\}$. Онда $\sum_k [F(x_k)-F(x_k-0)]$ мынаған тең:

A. $F(x)$; B. 1; C. 0;
Д. −1; E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

535. $F(x)$- кездейсоқ шаманың үлестірім функциясы. Онда бұл функция

A. монотонды өспелі функция және $\lim\limits_{x\to+\infty} F(x)=+\infty$;

B. монотонды кемімейтін функция және де үзіліссіз функция;

C. монотонды кемімейтін функция және де $F(-\infty)=1$;

Д. монотонды кемімейтін функция және де $F(+\infty)=1$, $F(-\infty)=0$;

E. монотонды емес,үзіліссіз функция.

536. ξ кездейсоқ шамасының үлестірім тығыздығы

$$f_\xi(x)=\begin{cases}\frac{c}{x^3}, & x\geq 1,\\ 0, & x<1.\end{cases}$$

c-тұрақты шамасы неге тең?

A. 4; B. 6; C. 2;
Д. 1; E. 8.

537. Партияда 10 бұйым, оның ішінде 9 стандартты емес бұйым бар. Кездейсоқ 4 бұйым алынған. ξ дискретті кездейсоқ шамасы- алынған бұйымдардың арасындағы стандартты емес бұйымдардың саны. Осы кездейсоқ шаманың биномдық үлестірім заңын табыңыз.

A.

ξ	0	1	2	3	4
P	0,6562	0,2915	0,0486	0,0036	0,0001

B.

ξ	0	1	2	3	4
P	0,6561	0,2916	0,0486	0,0036	0,0001

C.

ξ	0	1	2	3	4
P	0,0065	0,2916	0,0486	0,0036	0,0001

Д.

ξ	0	1	2	3	4
P	0,6561	0,2916	0,0476	0,0046	0,0001

Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

538. ξ кездейсоқ шамасының үлестірім заңы мынандай:

ξ	1	3	5
P	0,4	0,1	0,5

$\eta = 3\xi$ кездейсоқ шамасының үлестірім заңын табыңыз.

А.

η	3	9	15
P	0,4	0,1	0,5

В.

η	11	3	25
P	0,6	0,11	0,5

С.

η	17	4	5
P	0,4	0,1	0,5

Д.

η	2	3	5
P	0,04	0,1	0,25

Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

539. $\xi_i \sim \Pi(\lambda_i)$, $i = 1,2$ және ξ_1, ξ_2 тәуелсіз. $P\{\xi_1 = k / \xi_1 + \xi_2 = n\} = ?$ $(k = 0, 1, 2, ..., n)$

А. $C_n^k \left(\frac{\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}\right)^k \left(\frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2}\right)^{n-k}$;

В. $C_n^k \left(\frac{\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}\right)^k \left(\frac{\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}\right)^{n-k}$;

С. $C_n^k \lambda_1^k \lambda_2^{n-k}$;

Д. $C_n^k \lambda_2^k \lambda_1^{n-k}$;

Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

540. ξ, η кездейсоқ шамаларының бірлескен үлестірім заңы келесі кесте түрінде берілген:

η \ ξ	0	1	2	3	4	5
0	0,01	0,05	0,12	0,02	0	0,01
1	0,02	0	0,01	0,05	0,02	0,02
2	0	005	0,1	0	0,3	0,05
3	0,01	0	0,02	0,01	0,03	0,1

$P\{\xi = 2 / \eta = 3\}$ шартты ықтималдығын табыңыз

А. 1/7; В. 3/17; С. 2/7; Д. 2/17; Е. 3/17.

541. ξ кездейсоқ шамасының үлестірім функциясы $F_\xi(x) = F(x)$ болсын. Онда бұл үлестірімнің γ-деңгейлі квантилі x_γ мына қатынаспен анықталады:

А. $1 - F(x_\gamma) = \gamma$; В. $F(x_\gamma) = \gamma$; С. $F(x_\gamma) = 1 - \gamma$;

Д. $1 - F(x_\gamma) \geq \frac{1}{2}\gamma$; Е. $F(x_\gamma) - F(x_\gamma - 0) = \gamma$.

542. ξ, η кездейсоқ шамалары тәуелсіз: $P\{\xi = k\} = P\{\eta = k\} = pq^{k-1}$, $q = 1 - p$, $0 < p < 1$, $k = 1,2,...$ $P\{\xi = \eta\} = ?$

А. $\frac{q}{2(1+q)}$; В. $\frac{p}{1+q}$; С. $\frac{q}{2(1+p)}$;

Д. $\frac{q}{2(1-q)}$; E. $\frac{p}{2(1+q)}$.

543. ξ, η кездейсоқ шамалары тәуелсіз; $P\{\xi = k\} = P\{\eta = k\} = pq^{k-1}$, $q = 1-p$, $0 < p < 1$, $k = 1,2,...$ $P\{\xi > \eta\} = ?$

A. $\frac{q}{2(1+q)}$; B. $\frac{p}{1+q}$; C. $\frac{q}{2(1+p)}$;

Д. $\frac{q}{2(1-q)}$; E. $\frac{p}{2(1+q)}$;

544. ξ, η кездейсоқ шамалары тәуелсіз; $P\{\xi = k\} = P\{\eta = k\} = pq^{k-1}$, $q = 1-p$, $0 < p < 1$, $k = 1,2,...$ $P\{\xi < \eta\} = ?$

A. $\frac{q}{2(1+q)}$; B. $\frac{p}{1+q}$; C. $\frac{q}{2(1+p)}$;

Д. $\frac{q}{2(1+q)}$; E. $\frac{q}{2(1-q)}$.

545. ξ, η кездейсоқ шамалары тәуелсіз: $P\{\xi = k\} = P\{\eta = k\} = pq^{k-1}$, $q = 1-p$, $0 < p < 1$, $k = 1,2,...$ $P\{\xi = k / \xi > \eta\} = ?$

A. $(1+q)(1-q^{k-1})$; B. $(1+q)pq^{k-2}$;

C. $2(1+q)pq^{k-2}(1-q^{k-1})$, $k \ge 2$;

Д. $2(1+q)(1+q^{k-1})$; E. $(1-q)(1-q^{k})$.

546. ξ, η кездейсоқ шамалары тәуелсіз; $P\{\xi = k\} = P\{\eta = k\} = pq^{k-1}$, $q = 1-p$, $0 < p < 1$, $k = 1,2,...$ $P\{\xi = k / \xi < \eta\} = ?$

A. $2(1+q)pq^{2(k-1)}$, $k \ge 1$; B. $(1+q)(1-q^{k-1})$;

C. $(1+q)(1+q^{k-1})$; Д. $(1-q)(1-q^{k})$;

E. $(1+q)(1-q^{k})$.

547. ξ, η кездейсоқ шамалары тәуелсіз; $P\{\xi = k\} = P\{\eta = k\} = pq^{k-1}$, $q = 1-p$, $0 < p < 1$, $k = 1,2,...$ $P\{\xi = k / \xi = \eta\} = ?$

A. $(1+q)$; B. $(1+q)(1-q^{k-1})$;

C. $(1+q)pq^{2(k-1)}$, $k \ge 1$; Д. $(1-q)(1-q^{k})$;

E. $(1+q)(1+q^{k-1})$.

548. ξ, η кездейсоқ шамалары тәуелсіз; $P\{\xi = k\} = P\{\eta = k\} = pq^{k-1}$, $q = 1-p$, $0 < p < 1$, $k = 1,2,...$ $P\{\xi = k / \xi + \eta = l\} = ?$

A. pq^{k-l}; B. $p^k q^l$; C. $\frac{1}{k-l}$;

Д. $\frac{1}{k}$; E. $\frac{1}{l-1}$, $(k = 1,2,...,l-1)$.

549. ξ, η кездейсоқ шамалары тәуелсіз: $P\{\xi = k\} = P\{\eta = k\} = pq^{k-1}$, $q = 1-p$, $0 < p < 1$, $k = 1,2,...$ $P\{\xi + \eta = k / \eta = l\} = ?$

A. pq^{k-l-1}, $(k \ge l)$; B. $\frac{1}{l-1}$; C. $\frac{1}{k-l-1}$;

Д. $p^k q^{l-1}$; E. pq^{k+l+1}.

550. ξ_1, ξ_2 тәуелсіз және $\{1,2,...,N\}$ жиынында бірқалыпты үлестірілген кездейсоқ шамалар. Онда

$P\{\xi_1 = k / \xi_1 + \xi_2 = n\} = ?$ $(k = 0,1,...,n)$

A. $\frac{1}{k+1}$; B. $\frac{1}{n-k}$; C. $\frac{1}{n \cdot k}$; Д. $\frac{1}{n+k}$; E. $\frac{1}{n+1}$.

VIII. ТУЫНДАТҚЫШ ЖӘНЕ СИПАТТАМАЛЫҚ ФУНКЦИЯЛАР

23-МОДУЛЬ

551. Егер $\xi_1 \sim Bi(n_1, p)$, $\xi_2 \sim Bi(n_2, p)$ және олар тәуелсіз кездейсоқ шамалар болса, онда олардың қосындысының туындатқыш функциясы $\varphi_{\xi_1+\xi_2}(s)=?$

A. $(ps+p)^{n_1+n_2}$; B. $(ps+1-p)^{n_1+n_2}$;
C. $(ps+p)^{n_1}\cdot(ps+1-p)^{n_2}$; Д. $(ps+p)^{n_2}\cdot(ps+1-p)^{n_1}$;
E. $(ps+p)^{n_1\cdot n_2}$.

552. Егер $\xi_1 \sim Bi(n_1, p)$, $\xi_2 \sim Bi(n_2, p)$ және олар тәуелсіз кездейсоқ шамалар болса, онда олардың айырымының туындатқыш функциясы $\varphi_{\xi_1-\xi_2}(s)=?$ (Төменде $q=1-p$)

A. $(ps+q)^{n_1}\cdot(qs+p)^{n_2}$; B. $\dfrac{(ps+q)^{n_1}\cdot(qs+p)^{n_2}}{s^{n_1+n_2}}$;

C. $(ps+q)^{n_2}\cdot(qs+p)^{n_1}$; Д. $\dfrac{(ps+q)^{n_1}\cdot(qs+p)^{n_2}}{s^{n_2}}$;

E. $\dfrac{(ps+q)^{n_1}\cdot(qs+p)^{n_2}}{s^{n_1}}$.

553. Егер ξ_1, ξ_2 параметрлері сәйкес p_1, p_2 болатын геометриялық кездейсоқ шамалар, яғни $P\{\xi_i=k\}=q_i^{k-1}p_i$ $(k=1,2,...;$ $q_i=1-p_i$, $i=1,2)$ болса, онда олардың қосындысының туындатқыш функциясы

A. $\dfrac{(p_1+p_2)\cdot s}{1-(q_1+q_2)\cdot s}$; B. $\dfrac{(p_1+p_2)\cdot s}{1-(q_1+p_2)\cdot s}$;

C. $\dfrac{p_1p_2\,s}{(1-q_1s)\cdot(1-q_2s)}$; Д. $\dfrac{p_1\,s}{1-q_1s}\cdot\dfrac{p_2\,s}{1-q_2s}$;

E. $\dfrac{p_1\,s}{1-q_1s}+\dfrac{p_2\,s}{1-q_2s}$.

554. Егер $a_n=1$ $(n=1,2,...)$, $|s|<1$ болса, онда $\{a_n\}$ тізбегінің туындатқыш функциясы $A(s)$ мынаған тең:

A. $\dfrac{s}{1-s^2}$; B. $\dfrac{s}{1-s}$; C. $\dfrac{s}{1+s}$;
Д. s; E. $s(1-s)$.

555. Егер $a_n=\dfrac{1}{n!}$ $(n=0,1,2,...)$ болса, онда бұл тізбектің туындатқыш функциясы $A(s)$ мынаған тең:

A. e^{-s}; B. $s\cdot e^{-s}$; C. $e^{-s}+1$;
Д. e^{s}; E. $e^{s}-1$.

556. $\xi \sim Bi(n,p)$, онда $\varphi_\xi(s)=Ms^\xi$ мынаған тең:

A. $(ps+1)^n$; B. $(ps+1-p)^n$; C. $(ps-p)^n$;
Д. $(ps+q)$, $q=1-p$; E. e^{s-1}.

557. $\xi \sim \Pi(\lambda)$, онда $\varphi_\xi(s)=Ms^\xi$ мынаған тең:

A. $e^{\lambda(s+1)}$; B. $e^{-\lambda s}$; C. $e^{\lambda s-1}$;
Д. $e^{\lambda s}$; E. $e^{\lambda(s-1)}$.

558. ξ, η тәуелсіз, параметрлері λ_1, λ_2 болатын пуассондық кездейсоқ шамалар болса, онда олардың қосындысының туындатқыш функциясы мынаған тең:

A. $e^{\lambda_1 s-\lambda_2 s}$; B. $\dfrac{e^{(\lambda_1+\lambda_2)s}}{}$; C. $e^{\lambda_1 s}+e^{\lambda_2 s}$;

Д. $e^{-\lambda_1 s}+e^{-\lambda_2 s}$; E. $e^{\frac{\lambda_1}{\lambda_2}\cdot s}$

559. ξ,η тәуелсіз, параметрлері λ_1,λ_2 болатын пуассондық кездейсоқ шамалар болса, онда олардың айырымының туындатқыш функциясы мынаған тең:

A. $e^{\lambda_1 s-\lambda_2 s}$; B. $e^{(\lambda_1+\lambda_2)s}$; C. $e^{\lambda_1 s}+e^{\lambda_2 s}$;

Д. $e^{-\lambda_1 s}+e^{-\lambda_2 s}$; E. $e^{\frac{\lambda_1}{\lambda_2}\cdot s}$.

560. Егер $\xi\sim\mathcal{N}(0,1)$ болса, онда $f(t)=Me^{it\xi}$ функциясы мынаған тең:

A. $f(t)=e^{-\frac{t}{2}}$; B. $f(t)=e^{-\frac{t^2}{2}}$;

C. $f(t)=\dfrac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{t^2}{2}}$; Д. $f(t)=e^{-\frac{t^2}{4}}$;

E. $f(t)=\dfrac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{t^2}{4}}$.

561. Егер $\xi\sim\mathcal{N}(a,\sigma^2)$ болса, онда оның сипаттауыш (сипаттамалық) функциясы мына функция:

A. $e^{iat+\frac{\sigma^2t^2}{2}}$; B. $e^{iat-\frac{\sigma^2t^2}{2}}$; C. e^{iat};

Д. $(at+\sigma^2)^n$; E. $e^{-\frac{at^2}{2}}$.

562. Егер $\xi\sim Bi(n;p)$ болса, онда оның сипаттауыш функциясы мына функция:

A. e^{ipt-n}; B. $(p\cos t+1-p)^n$;

C. $pe^{it}+q$; Д. $(pe^{it}+1-p)^{n/2}$;

E. $(pe^{it}+1-p)^n$.

563. Егер $\varphi(t)$ сипаттауыш функция болса, онда

A. Дұрыс жауап көрсетілмеген;

B. $\varphi(-t)$-сипаттауыш функция, $\operatorname{Re}\varphi(t)$- сипаттауыш функция болмайды;

C. $\varphi(-t)$, $\operatorname{Re}\varphi(t)$- екеуі де сипаттауыш функция болмайды;

Д. $\operatorname{Re}\varphi(t)$- сипаттауыш функция, $\varphi(-t)$- сипаттауыш функция емес;

E. $\varphi(-t)$, $\operatorname{Re}\varphi(t)$-екеуі де сипаттауыш функция.

564. $\xi\sim N(a,\sigma^2)$ болса, онда $\varphi(t)=Me^{it\xi}=?$

A. $e^{-\frac{t^2}{2}}$; B. $e^{iat-\frac{t}{2}}$; C. $e^{iat-\frac{\sigma^2t^2}{4}}$;

Д. $e^{iat-\frac{\sigma^2t^2}{2}}$; E. $e^{-\frac{\sigma^2t^2}{2}}\cdot e^{-at}$.

565. $\xi\sim N(a,\sigma^2)$ болса, онда $\varphi_\xi(s)=Ms^\xi=?$

A. $\exp\left\{\frac{1}{2}\sigma^2\ln^2 s\right\}$; B. $\exp\left\{a\ln s+\frac{1}{2}\sigma^2\ln s\right\}$;

C. $\exp\left\{a\ln s+\frac{1}{2}\sigma^2\ln^2 s\right\}$; Д. $\exp\left\{a\ln s-\frac{1}{2}\sigma^2\ln^2 s\right\}$;

E. $\exp\left\{a\ln s-\frac{1}{2}\sigma^2\ln s\right\}$.

566. ξ кездейсоқ шамасының сипаттауыш функциясы $f(t)$ болсын. Онда $\eta=a\xi+b$ $(a,b\in R)$ кездейсоқ шамасының сипаттауыш функциясы

A. $bf(at)$; B. $e^{ibt}f(-at)$; C. $e^{-ibt}f(at)$;

Д. $ibf(at)$; E. $e^{ibt}f(at)$.

567. ξ кездейсоқ шамасының сипаттауыш функциясы $f(t)=\frac{1}{t}\sin t$, $f(0)=1$. $a=M\xi=?$ $\sigma^2=D\xi=?$

A. $a=0$, $\sigma^2=\frac{1}{3}$; B. $a=0$, $\sigma^2=\frac{2}{3}$;

C. $a=1$, $\sigma^2=\frac{1}{3}$; Д. $a=1$, $\sigma^2=\frac{2}{3}$;

E. $a=0$, $\sigma^2=1$.

568. ξ кездейсоқ шамасының сипаттауыш функциясы

$$f(t)=\frac{4}{t^2}\cos t\sin^2\frac{t}{2}, \quad f(0)=1.$$

$a=M\xi=?$ $\sigma^2=D\xi=?$

A. $a=0$, $\sigma^2=\frac{1}{6}$; B. $a=0$, $\sigma^2=\frac{7}{6}$;

C. $a=1$, $\sigma^2=\frac{7}{6}$; Д. $a=1$, $\sigma^2=\frac{1}{6}$;

E. $a=0$, $\sigma^2=\frac{5}{6}$.

569. $\varphi_\xi(s)$-бүтін мәнді ξ-кездейсоқ шамасының туындатқыш функциясы. Онда

A. $M\xi=\varphi_\xi'(1)$, $D\xi=\varphi_\xi''(1)+\varphi_\xi'(1)+\left(\varphi_\xi'(1)\right)^2$;

B. $M\xi=\varphi_\xi'(1)$, $D\xi=\varphi_\xi''(1)+\varphi_\xi'(1)$;

C. $M\xi=\varphi_\xi'(1)$, $D\xi=\varphi_\xi''(1)-\left(\varphi_\xi'(1)\right)^2$;

Д. $M\xi=\varphi_\xi'(1)$, $D\xi=\varphi_\xi''(1)+\varphi_\xi'(1)-\left(\varphi_\xi'(1)\right)^2$;

E. $M\xi=\varphi_\xi'(1)$, $D\xi=\varphi_\xi''(1)+\left(\varphi_\xi'(1)\right)^2$;

570. ξ-бүтін мәнді кездейсоқ шама, $\varphi(s)=Ms^\xi$ оның туындатқыш функциясы. Егер $\varphi(s)=e^{2(s-1)}$ болса, онда

A. $M\xi=1$; B. $M\xi=2$; C. $M\xi=0$;

Д. $M\xi=-1$; E. $M\xi=-2$.

571. Егер $\varphi(s)=Ms^\xi=\left(\frac{s+1}{2}\right)^{10}$ болса, онда

A. $M\xi=10$; B. $M\xi=2$; C. $M\xi=5$;

Д. $M\xi=11$; E. $M\xi=20$;

572. Егер $\varphi(s)=Ms^\xi$ функциясы бүтін мәнді ξ кездейсоқ шамасының туындатқыш функциясы болса, онда $p_n=P\{\xi=n\}$, $n=0,1,2,...$ мынаған тең:

A. $\frac{n!}{\varphi_{(0)}^{(n)}}$; B. $\varphi_{(0)}^{(n)}$; C. $M\xi^n\cdot\varphi_{(0)}^{(n)}$;

Д. $\frac{\varphi_{(0)}^{(n)}}{n!}$; E. $n!\varphi_{(0)}^{(n)}$;

573. Бүтін мәнді ξ кездейсоқ шамасының туындатқыш функциясы

$$\varphi(s)=Ms^\xi=(ps+q)^n,\ 0<p<1,\ q=1-p$$

(n – бүтін оң сан). Кездейсоқ шаманың математикалық күтімін табыңыз.

Д. np^2;	Е. nq^2.

574. Бүтін мәнді ξ кездейсоқ шамасының туындатқыш функциясы $\varphi(s)=\left(\frac{1}{4}s+\frac{3}{4}\right)^{100}$. Кездейсоқ шаманың математикалық күтімін және дисперсиясын табыңыз.

А. 20; 20;	В. 25; 20;	С. 25; 18,75;
Д. 20; 18,75;	Е. 25; 25.

575. Бүтін мәнді ξ кездейсоқ шамасының туындатқыш функциясы $\varphi(s)=\frac{(s+4)^{25}}{5^{25}}$. Кездейсоқ шаманың дисперсиясы неге тең?

А. 4;	В. 5;	С. 4/5;
Д. 5/4;	Е. 20.

24-модуль

576. Бүтін мәнді ξ кездейсоқ шамасының туындатқыш функциясы $\varphi(s)=e^{2(s-1)}$. Кездейсоқ шаманың математикалық күтімін және дисперсиясын табыңыз.

А. 2; 1;	В. 1; 2;	С. 1; 1;
Д. 2; 3;	Е. 2; 2.

577. Бүтін мәнді ξ кездейсоқ шамасының туындатқыш функциясы $\varphi(s)=e^{-3}\cdot e^{3s}$. Кездейсоқ шаманың математикалық күтімін және дисперсиясын табыңыз.

А. 3; 3;	В. 1/3; 1/3;	С. 3; 1/3;

Д. 1/3; 3;	Е. 9; 3.

578. Бүтін мәнді ξ кездейсоқ шамасының туындатқыш функциясы $\varphi(s)=Ms^{\xi}=\frac{1}{4}s+\frac{3}{4}$. Кездейсоқ шаманың дисперсиясы неге тең?

А. 1;	В. 1/2;	С. 3/16;
Д. 1/3;	Е. 3.

579. Бүтін мәнді ξ кездейсоқ шамасының туындатқыш функциясы $\varphi(s)=Ms^{\xi}=\frac{e^{4s-1}}{e^{3}}$. Кездейсоқ шаманың математикалық күтімі неге тең?

А. 1;	В. 2;	С. -3;
Д. 1/3;	Е. 4.

580. ξ кездейсоқ шамасының сипаттамалық функциясы $f(t)=Me^{it\xi}=e^{2it-\frac{9t^2}{2}}$, $t\in R$. Кездейсоқ шаманың математикалық күтімі мен орташа квадраттық ауытқуын табыңыз.

А. -2; 9;	В. 2; -9;	С. 2; 3;
Д. 2; 9;	Е. 1; 3.

581. ξ кездейсоқ шамасының сипаттамалық функциясы $f(t)=Me^{it\xi}=e^{-\frac{25t^2}{2}}$. Кездейсоқ шаманың математикалық күтімі мен дисперсиясын табыңыз.

А. 0; 5;	В. 0; 25;	С. 1; 25;
Д. 1; 5;	Е. 0.

582. ξ кездейсоқ шамасының сипаттамалық функциясы $f(t)=\left(pe^{it}+q\right)^n$ $(0<p<1,\ q=1-p)$. Кездейсоқ шаманың математикалық күтімін табыңыз.

A. p; B. $q\cdot n$; C. $p+q$;
Д. np; E. p^2.

583. ξ кездейсоқ шамасынын сипаттамалык функциясы $f(t)=\dfrac{\left(e^{it}+1\right)^{10}}{2^{10}}$. Кездейсоқ шаманың математикалық күтімі неге тең?

A. 5,0; B. 3,0; C. 3,5;
Д. 1,5; E. 2,5.

584. Егер ξ_1,ξ_2 тәуелсіз $Bi\left(10;\dfrac{1}{2}\right)$ кездейсоқ шамалар болса, онда олардың қосындысының туындатқыш функциясы мынаған тең:

A. $\left(e^{it}+\dfrac{1}{2}\right)^{10}$; B. $\left(\dfrac{1}{2}e^{it}+\dfrac{1}{2}\right)^{10}$;
C. $\left(\dfrac{1}{2}e^{it}+\dfrac{1}{2}\right)^{20}$; Д. $\left(\dfrac{1}{2}e^{it}+1\right)^{20}$;
E. $\left(e^{it}+1\right)^{20}$.

585. Егер $\xi_1\sim Bi\left(5;\dfrac{1}{2}\right)$, $\xi_2\sim Bi\left(10;\dfrac{1}{2}\right)$ және тәуелсіз кездейсоқ шамалар болса, онда $\xi_1+\xi_2$ кездейсоқ шамасынын туындатқыш функциясы мынаған тең:

A. $\left(\dfrac{1}{2}e^{it}+\dfrac{1}{2}\right)^{50}$; B. $\left(\dfrac{1}{2}e^{it}+\dfrac{1}{2}\right)^{15}$;
C. $\left(\dfrac{1}{2}e^{it}+\dfrac{1}{2}\right)^{5}$; Д. $\left(\dfrac{1}{2}e^{it}+\dfrac{1}{2}\right)^{2}$;
E. $\left(\dfrac{1}{2}e^{it}+\dfrac{1}{2}\right)^{20}$.

586. Егер ξ_1, ξ_2 параметрлері сәйкес $\lambda_1=1$, $\lambda_2=2$ болатын тәуелсіз пуассондық кездейсоқ шамалар болса, онда $\xi_1+\xi_2$ кездейсоқ шамасының туындатқыш функциясы мынаған тең:

A. e^{s-1}; B. $e^{2(s-1)}$; C. $e^{3(s-1)}$;
Д. $e^{-(s-1)}$; E. $e^{-2(s-1)}$.

587. Егер $\xi_1\sim \Pi\left(\dfrac{1}{2}\right)$, $\xi_2\sim \Pi(1)$ және тәуелсіз болса, онда $\xi_1+\xi_2$ кездейсоқ шамасының туындатқыш функциясы мынаған тең:

A. $e^{\frac{3}{2}(s-1)}$; B. $e^{\frac{1}{2}(s-1)}$; C. e^{s-1};
Д. $e^{-\frac{1}{2}(s-1)}$; E. $e^{-\frac{3}{2}(s-1)}$.

588. ξ кездейсоқ шамасының сипаттамалык функциясы $f(t)=\dfrac{1}{t}\sin t$, $f(0)=1$. Онын математикалык күтімі неге тең?

A. $-1/2$; B. -1; C. 1/2;
Д. 0; E. 1.

589. ξ кездейсоқ шамасының сипаттамалық функциясы $f(t)=\frac{1}{t}\sin t$ $(f(0)=1)$. Оның дисперсиясы неге тең?

А. 1/2; В. 2; С. 1/3;
Д. 1; Е. 3.

590. ξ кездейсоқ шамасының сипаттамалық функциясы $f(t)=\frac{1}{2t}\sin 2t$ $(f(0)=1)$. Оның математикалық күтімі неге тең?

А. -1; В. 0; С. 1;
Д. 2; Е. 1/2.

591. ξ кездейсоқ шамасының сипаттамалық функциясы $f(t)=\frac{1}{2t}\sin 2t$ $(f(0)=1)$. Оның дисперсиясы неге тең?

А. 2; В. 0; С. 1/2;
Д. 3/4; Е. 4/3.

592. ξ кездейсоқ шамасының сипаттамалық функциясы $f(t)=\frac{1}{3t}\sin 3t$ $(f(0)=1)$. Оның математикалық күтімі неге тең?

А. 3; В. 1/3; С. 0;
Д. $(1/3)^2$; Е. 1.

593. ξ кездейсоқ шамасының сипаттамалық функциясы $f(t)=\frac{1}{at}\sin at$ $(a\neq 0)$, $f(0)=1$. Оның математикалық күтімі неге тең?

А. a; В. 0; С. $\frac{a}{2}$;
Д. a^2; Е. $\frac{a^2}{3}$.

594. ξ кездейсоқ шамасының сипаттамалық функциясы $f(t)=\frac{1}{at}\sin at$ $(a\neq 0)$, $f(0)=1$. Оның дисперсиясы неге тең?

А. $\frac{a^2}{3}$; В. 0; С. $a/2$;
Д. a^2; Е. $a^2/3$.

595. $\varphi_n(t)$, $n=1,2,...,$ – сипаттамалық функциялар тізбегі және $\lim_{n\to\infty}\varphi(t)=\varphi(t)$, $t\in R'$ болсын. Онда

А. $\varphi(t)$ міндетті түрде сипаттамалық функция болады;
В. $\varphi(t)$ $t=0$ нүктесінде үзіліссіз болады;
С. $\varphi(t)$ сипаттамалық функция болу үшін оның $t=0$ нүктесінде үзіліссіз болуы жеткілікті;
Д. $\varphi(t)$ шенелген функция болады және $\varphi(0)\neq 1$;
Е. міндетті түрде $\varphi(0)=1$.

596. $F_n(x)$– үлестірім функциялар тізбегі, $\varphi_n(t)=\int_{-\infty}^{+\infty}e^{itx}dF_n(x)$ – сәйкес сипаттамалық функциялар тізбегі $(n=1,2,...)$. $F(x)$ – үлестірім функциясы, $\varphi(t)=\int_{-\infty}^{+\infty}e^{itx}dF(x)$ –

сәйкес сипаттамалық функция болсын. Онда, егер $\varphi_n(t) \to \varphi(t),\ t \in R$ болса, бұдан мынау шығады:

A. $F_n(x) \to F(x)\ ,\quad x \in \overline{C}(F) = \{x:\ F(x) \neq F(x \pm 0)\}$;
B. $F_n(x) \to F(x)\ ,\quad x \in C(F) = \{x:\ F(x \pm 0) = F(x)\}$;
C. $F_n(x) \xrightarrow{\text{бір қалыпты}} F(x)$;
Д. $F_n(x) \to F(x)\ ,\ x \in R$;
E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

597. Айталық, ξ, η – кездейсоқ шамалар, $\varphi(t), \psi(t)$ - олардың сәйкес сипаттамалық функциялары, $F(x), G(x)$ - олардың сәйкес үлестірім функциялары болсын. Мына тұжырымдамалардың қайсысы дұрыс:

A. $\varphi(t) = \psi(t),\ t \in R \Rightarrow F(x) = G(x),\ x \in R$;
B. $F(x) = G(x),\ x \in R \Rightarrow \varphi(t) = \psi(t),\ t \in R$;
C. $\varphi(t) = \psi(t),\ |t| \le a$ (a - тұрақты) $\Rightarrow F(x) = G(x),\ |x| \le a$.
Д. A, C жауаптары дұрыс;
E. A, B жауаптары дұрыс.

598. Егер ξ және $-\xi$ кездейсоқ шамалары бірдей үлестірілсе, онда ξ кездейсоқ шамасының сипаттамалық функциясы

A. міндетті түрде комплекс мәнді функция;
B. міндетті түрде нақты мәнді функция;
C. кейде нақты мәнді функция болуы мүмкін;
Д. жұп та, тақ та емес функция;
E. міндетті түрде тақ функция.

599. ξ – бүтін мәнді кездейсоқ шама, $\varphi(t)$ - оның сипаттамалық, ал $\psi(s)$ – туындатқыш функциясы болсын. Онда

A. $\varphi(e^{it}) = \psi(t),\ t \in R$;
B. $\varphi(t) = \psi(e^{it}),\ t \in R$;
C. $\varphi(t)$ мен $\psi(s)$ арасында еш байланыс жоқ;
Д. $\varphi(t)$ – жұп, $\psi(s)$ – тақ функция болады.
E. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

600. ξ, η – тәуелсіз кездейсоқ шамалар, $\eta \sim \mathcal{N}(0, \sigma^2)$. Айталық $\varphi_\xi(t)$, $\varphi_\eta(t)$ -олардың сәйкес сипаттамалық функциялары болсын. Онда

A. $\xi + \eta \xrightarrow{P} \xi\ \ (\sigma \to 0)$;
B. $\xi + \eta \to \xi\ \ (\sigma \to 0)$;
C. $\varphi_{\xi+\eta}(t) = \varphi_\xi(t) \cdot e^{-\frac{\sigma^2 t^2}{2}}$;
Д. $\varphi_\eta(t) = e^{-\frac{\sigma^2 t}{2}}$;
E. A мен C дұрыс.

IX. ЖИНАҚТАЛУЛАР

25-модуль

601. Табысының ықтималдығы p-ға тең Бернулли схемасы үшін μ_n арқылы алғашқы n сынақтағы табыс санын белгілелік. Онда мына тұжырым Бернулли схемасы үшін (әлсіз) *үлкен сандар заңы* деп аталады:

A. $\frac{\mu_n}{n} \xrightarrow{a.д.} p$;   B. $\frac{\mu_n}{n} \xrightarrow{L^r} p \quad (r>0)$.

C. $\frac{\mu_n}{n} \xrightarrow{P} p$;   Д. $\frac{\mu_n}{n} \xrightarrow{әлсіз} p$;

E. $\underset{n\to\infty}{l.i.m} \frac{\mu_n}{n} = p$.

602. Табысының ықтималдығы p-ға тең Бернулли схемасы үшін μ_n арқылы алғашқы n сынақтағы табыс санын белгілелік. Онда мына тұжырым Бернулли схемасы үшін *күшейтілген үлкен сандар заңы* деп аталады:

A. $\frac{\mu_n}{n} \xrightarrow{a.д.} p$;   B. $\frac{\mu_n}{n} \xrightarrow{L^r} p \quad (r>0)$;

C. $\frac{\mu_n}{n} \xrightarrow{P} p$;   Д. $\frac{\mu_n}{n} \xrightarrow{әлсіз} p$;

E. $\underset{n\to\infty}{l.i.m} \frac{\mu_n}{n} = p$.

603. ξ кездейсоқ шама, $\xi_1, \xi_2, ...$ кездейсоқ шамалар тізбегі. Мына тұжырымдардың қайсысы дұрыс:

A. $\xi_n \xrightarrow{P} \xi \Rightarrow \xi_n \xrightarrow{L^2} \xi$;

B. $\xi_n \xrightarrow{a.д.} \xi \Rightarrow \xi_n \xrightarrow{L^2} \xi$;

C. $\xi_n \xrightarrow{P} \xi \Rightarrow \xi_n \xrightarrow{әлсіз} \xi$;

Д. $\xi_n \xrightarrow{P} \xi \Rightarrow \xi_n \xrightarrow{a.д.} \xi$;

E. $\xi_n \xrightarrow{a.д.} \xi \Rightarrow \xi_n \xrightarrow{әлсіз} \xi \Rightarrow \xi_n \xrightarrow{P} \xi$.

604. Егер $\xi = a$ $(a.д.)$, $a = const$ болса, онда

A. $\xi_n \xrightarrow{P} \xi \Leftrightarrow \xi_n \xrightarrow{әлсіз} \xi$;

B. $\xi_n \xrightarrow{P} \xi \Rightarrow \xi_n \xrightarrow{әлсіз} \xi$, кері тұжырым қате;

C. $\xi_n \xrightarrow{әлсіз} \xi \Rightarrow \xi_n \xrightarrow{P} \xi$, кері тұжырым қате;

Д. $\xi_n \xrightarrow{P} \xi \Rightarrow \xi_n = a$ $(a.д.)$;

E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

605. Егер $\xi_n \xrightarrow{P} \xi$ және де $\xi_n \xrightarrow{P} \eta$ болса, онда

A. $\xi = \eta$ $(a.д.)$;   B. $P\{\xi = \eta\} = 0$;

C. $P\{\xi \neq \eta\} > 0$;   Д. $P\{\xi = \eta\} < 1$;

E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

606. Айталық $\xi_1, \xi_2, ...$ тәуелсіз бірдей үлестірілген кездейсоқ шамалар тізбегі, $M\xi_i = a < \infty$, $S_n = \xi_1 + ... + \xi_n$. Онда $\frac{S_n}{n} \xrightarrow{P} a$. Бұл тұжырым:

A. күшейтілген үлкен сандар заңы;
B. әлсіз үлкен сандар заңы;
C. орталық шектік теорема;
Д. Бернулли схемасы үшін үлкен сандар заңы;
E. Ляпунов теоремасы.

деп аталады.

607. Айталық $\xi_1, \xi_2, ...$ тәуелсіз бірдей үлестірілген кездейсоқ шамалар тізбегі болсын $(P\{\xi = a\} = 0,\ a = const)$ және $M\xi_1^2 < \infty$, $S_n = \xi_1 + ... + \xi_n$. Онда $n \to \infty$ кезде $\tilde{S}_n = \frac{S_n - MS_n}{\sqrt{DS_n}}$ кездейсоқ шамасы

A. ешқандай кездейсоқ шамаға әлсіз жинақталмайды;

B. $\widetilde{S}_n \xrightarrow{әлсіз} \xi$ - параметрі $\lambda = 1$ болатын көрсеткіштік кездейсоқ шама;

C. $\widetilde{S}_n \xrightarrow{әлсіз} \xi \sim N(0,1)$;

Д. $\widetilde{S}_n \xrightarrow{P} \xi \sim N(0,1)$;

E. $\widetilde{S}_n \xrightarrow{(a.д.)} \xi \sim N(0,1)$.

608. $\xi_1, \xi_2, ...$ тәуелсіз бірдей үлестірілген кездейсоқ шамалар тізбегі болсын $(P\{\xi = a\} = 0,\ a = const)$ және $M\xi_1^{\ 2} < \infty$, $S_n = \xi_1 + ... + \xi_n$. Онда $n \to \infty$ кезде $\widetilde{S}_n = \dfrac{S_n - MS_n}{\sqrt{DS_n}}$ кездейсоқ шамасы

A. міндетті түрде гаустік кездейсоқ шама;

B. $M\widetilde{S}_n = 0,\ D\widetilde{S}_n = 1,\ \widetilde{S}_n \xrightarrow{әлсіз} \xi \sim \Pi(1)$;

C. $M\widetilde{S}_n = 0,\ D\widetilde{S}_n = 1,\ \widetilde{S}_n \xrightarrow{P} \xi \sim N(0,1)$;

Д. $M\widetilde{S}_n = 0,\ D\widetilde{S}_n = 1,\ \widetilde{S}_n \xrightarrow{әлсіз} \xi \sim N(0,1)$;

E. $M\widetilde{S}_n = 1,\ D\widetilde{S}_n = 1,\ \widetilde{S}_n \xrightarrow{әлсіз} \xi \sim N(0,1)$.

609. $\xi_n \xrightarrow{P} \xi,\ \xi_n \xrightarrow{P} \eta \Rightarrow$

A. $P\{\xi \neq \eta\} = 1$;

B. $P\{\xi = \eta\} = 1$;

C. $\xi_n \xrightarrow{a.д.} \xi,\ \xi_n \xrightarrow{a.д.} \eta$;

Д. $\xi_n - \xi \xrightarrow{P} 0,\ \xi_n - \eta \xrightarrow{a.д.} 0$;

E. $\underset{n\to\infty}{l.i.m}\, \xi_n = \xi,\ \underset{n\to\infty}{l.i.m}\, \xi_n = \eta$.

610. $(\xi_n - \xi)^2 \xrightarrow{P} 0 \Rightarrow$

A. $\xi_n^{\ 2} \xrightarrow{P} \xi^2$; B. $\xi_n^{\ 2} \xrightarrow{a.д.} \xi^2$;

C. $\xi_n^{\ 2} \xrightarrow{L^2} \xi^2$; Д. $\xi \sim N(0,1)$;

E. ξ_n және ξ тәуелсіз.

611. $\xi_n - a_n \xrightarrow{P} 0,\ \xi_n - b_n \xrightarrow{P} 0$ болсын, мұндағы $a_1, a_2, ...; b_1, b_2, ...$ нақты сандар тізбектері. Онда

A. $\dfrac{a_n}{b_n} \to 1$; B. $a_n \cdot b_n \to 0$;

C. $a_n \to 0,\ b_n \to 0$; Д. $a_n - b_n \to 0$;

E. $\dfrac{\xi_n}{a_n} \xrightarrow{P} 0$.

612. $\xi_n \xrightarrow{әлсіз} \xi,\ \eta_n \xrightarrow{P} 0$. Онда

A. $\xi_n + \eta_n \xrightarrow{әлсіз} \xi$;

B. $\xi_n \eta_n \xrightarrow{P} 0$;

C. $\xi_n + \eta_n \xrightarrow{әлсіз} \xi$; $\xi_n \eta_n \xrightarrow{P} 0$;

Д. $\xi_n + \eta_n \xrightarrow{P} \xi$; $\xi_n \eta_n \xrightarrow{әлсіз} 0$;

E. $\xi_n + \eta_n \xrightarrow{P} \xi$; $\xi_n \eta_n \xrightarrow{P} 0$.

613. μ_n арқылы табысының ықтималдығы p-ға тең Бернуллидің n тәуелсіз сынақтар тізбегіндегі табыс санын белгілейік. Онда берілген Бернулли схемасы үшін *(әлсіз) үлкен сандар* заңы деп мына тұжырымды айтады:

A. $\dfrac{\mu_n}{n} \xrightarrow{a.д.} p$; B. $\dfrac{\mu_n}{n} \xrightarrow{әлсіз} p$;

C. $\dfrac{\mu_n}{n} \xrightarrow{a.д.} 0$; Д. $\dfrac{\mu_n}{n} \xrightarrow{P} p$;

E. $\dfrac{\mu_n}{n} \xrightarrow{L^2} p$.

614. μ_n арқылы табысының ықтималдығы p-ға тең Бернуллидің n тәуелсіз сынақтар тізбегіндегі табыс санын белгілейік. Онда берілген Бернулли схемасы үшін *күшейтілген үлкен сандар заңы* деп мына тұжырымды айтады:

A. $\frac{\mu_n}{n} \xrightarrow{a.d.} p$; B. $\frac{\mu_n}{n} \xrightarrow{\text{әлсіз}} p$;

C. $\frac{\mu_n}{n} \xrightarrow{a.d.} 0$; Д. $\frac{\mu_n}{n} \xrightarrow{P} p$;

E. $\frac{\mu_n}{n} \xrightarrow{L^2} p$.

615. Айталық, $\{\eta_n, \varphi_n\}$, $n = 1,2,...,$– кездейсоқ шамалар парларының тізбегі болсын. Онда

A. $\eta_n - \varphi_n \xrightarrow{P} 0, \quad \varphi_n \xrightarrow{P} \varphi \Rightarrow \eta_n \xrightarrow{a.d} \varphi$;

B. $\eta_n - \varphi_n \xrightarrow{P} 0, \quad \varphi_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \varphi \Rightarrow \eta_n \xrightarrow{P} \varphi$;

C. $\eta_n - \varphi_n \xrightarrow{P} 0, \quad \varphi_n \xrightarrow{P} \varphi \Rightarrow \eta_n \xrightarrow{P} \varphi$;

Д. $\eta_n - \varphi_n \xrightarrow{P} 0, \quad \varphi_n \xrightarrow{P} \varphi \Rightarrow \eta_n \xrightarrow{L_2} \varphi$;

E. $\eta_n - \varphi_n \xrightarrow{P} 0, \quad \varphi_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \varphi \Rightarrow \eta_n \xrightarrow{L_2} \varphi$.

616. Айталық, $\{\eta_n, \varphi_n\}$, $n = 1,2,...,$– кездейсоқ шамалар парларының тізбегі болсын. Онда

A. $\eta_n - \varphi_n \xrightarrow{P} 0, \quad \varphi_n \xrightarrow{P} \varphi \Rightarrow \eta_n \xrightarrow{a.d} \varphi$;

B. $\eta_n - \varphi_n \xrightarrow{P} 0, \quad \varphi_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \varphi \Rightarrow \eta_n \xrightarrow{P} \varphi$;

C. $\eta_n - \varphi_n \xrightarrow{P} 0, \quad \varphi_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \varphi \Rightarrow \eta_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \varphi$;

Д. $\eta_n - \varphi_n \xrightarrow{P} 0, \quad \varphi_n \xrightarrow{P} \varphi \Rightarrow \eta_n \xrightarrow{L_2} \varphi$;

E. $\eta_n - \varphi_n \xrightarrow{P} 0, \quad \varphi_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \varphi \Rightarrow \eta_n \xrightarrow{L_2} \varphi$.

617. Айталық, $\{\eta_n, \varphi_n\}$, $n = 1,2,...,$– кездейсоқ шамалар парларының тізбегі болсын. Онда

A. $\eta_n \xrightarrow{P} \eta, \quad \varphi_n \xrightarrow{P} 0 \Rightarrow \eta_n\varphi_n \xrightarrow{P} 0$;

B. $\eta_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta, \quad \varphi_n \xrightarrow{P} 0 \Rightarrow \eta_n\varphi_n \xrightarrow{L_2} 0$;

C. $\eta_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta, \quad \varphi_n \xrightarrow{P} 0 \Rightarrow \eta_n\varphi_n \xrightarrow{a.d} 0$;

Д. $\eta_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta, \quad \varphi_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} 0 \Rightarrow \eta_n\varphi_n \xrightarrow{P} 0$;

E. $\eta_n \xrightarrow{P} \eta, \quad \varphi_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} 0 \Rightarrow \eta_n\varphi_n \xrightarrow{a.d} 0$.

618. Айталық, $\{\eta_n, \varphi_n\}$, $n = 1,2,...,$– кездейсоқ шамалар парларының тізбегі болсын. Онда

A. $\eta_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta, \quad \varphi_n \xrightarrow{P} c = const \Rightarrow \eta_n + \varphi_n \xrightarrow{P} \eta + c$;

B. $\eta_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta, \quad \varphi_n \xrightarrow{P} c = const \Rightarrow \eta_n + \varphi_n \xrightarrow{a.d} \eta + c$;

C. $\eta_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta, \quad \varphi_n \xrightarrow{P} c = const \Rightarrow \eta_n + \varphi_n \xrightarrow{L_2} \eta + c$;

Д. $\eta_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta, \quad \varphi_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} c = const \Rightarrow \eta_n + \varphi_n \xrightarrow{P} \eta + c$;

E. $\eta_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta, \quad \varphi_n \xrightarrow{P} c = const \Rightarrow \eta_n + \varphi_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta + c$.

619. Айталық, $\{\eta_n, \varphi_n\}$, $n = 1,2,...,$– кездейсоқ шамалар парларының тізбегі болсын. Онда

A. $\eta_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta, \quad \varphi_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} c = const \Rightarrow \eta_n + \varphi_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta + c$;

B. $\eta_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta, \quad \varphi_n \xrightarrow{P} c = const \Rightarrow \eta_n + \varphi_n \xrightarrow{a.d} \eta + c$;

C. $\eta_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta, \quad \varphi_n \xrightarrow{P} c = const \Rightarrow \eta_n + \varphi_n \xrightarrow{L_2} \eta + c$;

Д. $\eta_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta, \quad \varphi_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} c = const \Rightarrow \eta_n + \varphi_n \xrightarrow{P} \eta + c$;

E. $\eta_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta, \quad \varphi_n \xrightarrow{P} c = const \Rightarrow \eta_n + \varphi_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta + c$.

620. Айталық, $\{\eta_n, \varphi_n\}$, $n = 1,2,...,$– кездейсоқ шамалар парларының тізбегі болсын. Онда

A. $\eta_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta, \quad \varphi_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} c = const \Rightarrow \eta_n\varphi_n \xrightarrow{P} c\eta$;

B. $\eta_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta, \quad \varphi_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} c = const \Rightarrow \eta_n\varphi_n \xrightarrow{a.d} c\eta$;

C. $\eta_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta,\quad \varphi_n \xrightarrow{P} c = const \Rightarrow \eta_n\varphi_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} c\eta$;

Д. $\eta_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta,\quad \varphi_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} c = const \Rightarrow \eta_n\varphi_n \xrightarrow{L_2} c\eta$;

Е. $\eta_n \xrightarrow{P} \eta,\quad \varphi_n \xrightarrow{P} c = const \Rightarrow \eta_n\varphi_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} c\eta$.

621. Айталық, $\{\eta_n, \varphi_n\}$, $n = 1,2,...,-$ кездейсоқ шамалар парларының тізбегі болсын. Онда

A. $\eta_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta,\quad \varphi_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} c = const \Rightarrow$
$\Rightarrow \eta_n / \varphi_n \xrightarrow{P} \eta / c\ \ (c \neq 0)$;

B. $\eta_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta,\quad \varphi_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} c = const \Rightarrow$
$\Rightarrow \eta_n / \varphi_n \xrightarrow{\text{а.д}} \eta / c\ \ (c \neq 0)$;

C. $\eta_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta,\quad \varphi_n \xrightarrow{P} c = const \Rightarrow$
$\Rightarrow \eta_n / \varphi_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta / c\ \ (c \neq 0)$;

Д. $\eta_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta,\quad \varphi_n \partial \xrightarrow{\text{әлсіз}} c = const \Rightarrow$
$\Rightarrow \eta_n\varphi_n \xrightarrow{L_2} \eta / c\ \ (c \neq 0)$;

E. $\eta_n \xrightarrow{P} \eta,\quad \varphi_n \xrightarrow{P} c = const \Rightarrow$
$\Rightarrow \eta_n\varphi_n \xrightarrow{\text{әлсіз}} \eta / c\ \ (c \neq 0)$.

622. Айталық $\xi_1, \xi_2, ...$ математикалық күтімі нөлге тең болатын $(M\xi_i = 0)$ кездейсоқ шамалар тізбегі болсын. Онда $\xi_n \xrightarrow{P} 0$ жинақталуынан $\dfrac{\xi_1 + \xi_2 + ... + \xi_n}{n} \xrightarrow{P} 0$ жинақталуы шыға ма?

A. Иә; B. Жоқ;
C. Тәуелсіз $\xi_i \sim \mathcal{N}(0,1)$ үшін дұрыс емес;
Д. В мен С дұрыс; E. В мен С дұрыс, А қате.

623. $F(x)-$ теориялық үлестірім функциясы, $\hat{F}_n(x)-$ эмпирикалық үлестірім функциясы болсын. Онда

A. $\left|\hat{F}_n(x) - F(x)\right| \to 0 \quad (n \to \infty)$;

B. $\sup\left|\hat{F}_n(x) - F(x)\right| \to 0 \quad (n \to \infty)$;

C. $\left|\hat{F}_n(x) - F(x)\right| \xrightarrow{P} 0 \quad (n \to \infty)$;

Д. $\left|\hat{F}_n(x) - F(x)\right| \xrightarrow{L^2} 0 \quad (n \to \infty)$;

E. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

624. Таңдамалық k-шы момент $A_{nk} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i^k$ үшін мына тұжырым дұрыс (мұндағы $\alpha_k = MX_i^k < \infty$).

A. $A_{nk} \overset{\text{ас.}}{\sim} N\left(\alpha_k, \dfrac{(\alpha_{2k} + \alpha_k)^2}{n}\right)$;

B. $A_{nk} \overset{\text{ас.}}{\sim} N\left(\alpha_k, \dfrac{(\alpha_{2k} - \alpha_k)^2}{n}\right)$;

C. $A_{nk} \overset{\text{ас.}}{\sim} N(\alpha_k, \alpha_{2k})$;

Д. $A_{nk} \overset{\text{ас.}}{\sim} N\left(\alpha_k, \dfrac{a_{2k}}{n}\right)$;

E. $A_{nk} \overset{\text{ас.}}{\sim} N\left(\alpha_k, \dfrac{\alpha_{2k}^2}{n}\right)$.

625. $\xi_1, \xi_2, ...$ тәуелсіз нормаль кездейсоқ шамалар, $M\xi_k = 0$, $D\xi_k = ck^\alpha$, $c > 0$, $\alpha \geq 0, k = 1,2,...$. $\xi_1, \xi_2 ...$ кездейсоқ шамалар тізбегі үлкен сандар заңын қанағаттандыру үшін α тұрақтысы қай аралықта жату керек?

A. $0 < \alpha \leq 1$; B. $0 \leq \alpha \leq 1$; C. $\alpha \geq 1$;
Д. $\alpha \geq 0$; E. $0 \leq \alpha < 1$.

X. МАТЕМАТИКАЛЫҚ СТАТИСТИКА ТЕОРИЯСЫНЫҢ ЭЛЕМЕНТТЕРІ

26-модуль

626. a -белгісіз параметр, $\hat{a}_n = \hat{a}_n(X_1, X_2, ..., X_n)$-оның бағасы. Төмендегілердің қайсысы орындалса, $\hat{a}_n$ бағасы ығыстырылмаған баға деп аталады?

A. $M\hat{a}_n = 0$; B. $M\hat{a}_n = a$; C. $M\hat{a}_n = 1$;
Д. $M\hat{a}_n = D\hat{a}$; E. $D\hat{a}_n = 0$.

627. a -белгісіз параметр, $\hat{a}_n = \hat{a}_n(X_1, X_2, ..., X_n)$-оның бағасы. Төмендегілердің қайсысы орындалса $\hat{a}_n$ бағасы (тыңғылықты) тиянақты баға деп аталады?

A. $D\hat{a}_n = 0$;
B. $\forall\varepsilon > 0 \Rightarrow P(|\hat{a}_n - a| \le \varepsilon) \to 0 \ (n \to \infty)$;
C. $\forall\varepsilon > 0 \Rightarrow P(|\hat{a}_n - a| > \varepsilon) \to 0 \ (n \to \infty)$;
Д. $\forall\varepsilon > 0 \Rightarrow P(|\hat{a}_n - a| > \varepsilon) \to 1 \ (n \to \infty)$;
E. $M\hat{a}_n = 0$.

628. Таңдама келесі кестемен берілген:

X_i	2	5	7	10
жиілік	16	12	8	14

$\overline{X}$ -таңдамалық ортаны табыңыз.

A. 5; B. 6.75; C. 5.76;
Д. 4.65; E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

629. Таңдама келесі кестемен берілген:

X_i	0,5	-2	5
жиілік	2	5	4

Дисперсия үшін ығыспаған баға s_1^2 -ты табыңыз.

A. 5; B. 6; C. 10,95;
Д. 4,65; E. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

630. Көлемі $n = 45$ болатын таңдама бойынша есептелген дисперсияның ығысқан бағасы (таңдамалық дисперсиясы) $s^2 = 3$ екені белгілі. Дисперсияның осы таңдама бойынша есептелген ығыспаған бағасы s_1^2 неге тең?

A. $s_1^2 = 3.5$; B. $s_1^2 = 3.15$; C. $s_1^2 = 2.75$;
Д. $s_1^2 = 3.075$; E. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

631. Қалыпты үлестірілген, орташа квадраттық ауытқуы σ белгілі бас жиынтықтан алынған көлемі n-ге тең таңдама бойынша белгісіз математикалық күтімді бағалау үшін құрылған сенімділік ықтималдығы γ болатын сенімділік интервалының формуласын көрсетіңіз.

A. $\bar{X} - t_\gamma < a < \bar{X} + t_\gamma$, $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^{t_\gamma} e^{-\frac{t^2}{2}} dt = \frac{\gamma}{2}$;

B. $\bar{X} - t_\gamma \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < a < \bar{X} + t_\gamma \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$, мұндағы $\overline{X}$-таңдамалық орта, ал t_γ мына теңдікпен анықталады: $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^{t_\gamma} e^{-\frac{x^2}{2}} dt = \frac{\gamma}{2}$;

C. $\overline{X} - t_{\gamma,n}\frac{s}{\sqrt{n}} < a < \overline{X} + t_{\gamma,n}\frac{s}{\sqrt{n}}$, мұндағы $\overline{X}$ - таңдамалық орташа, s -дисперсия үшін ығыспаған бағаның квадрат түбірі, ал $t_{\gamma,n}$-Стьюдент үлестірімі кестесінен анықталады;

Д. $0 < \overline{X} < 1$;
E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

632. Қалыпты үлестірілген, орташа квадраттық ауытқуы σ белгісіз бас жиынтықтан алынған көлемі n-ге тең таңдама бойынша белгісіз математикалық күтімді бағалау үшін құрылған, сенімділік ықтималдығы γ болатын сенімділік интервалының формуласын көрсетіңіз.

A. $\overline{X}-t_\gamma < a < \overline{X}+t_\gamma$. $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^{t_\gamma} e^{-\frac{t^2}{2}}dt = \frac{\gamma}{2}$;

B. $\overline{X}-t_\gamma \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < a < \overline{X}+t_\gamma \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$. мұндағы $\overline{X}$-таңдамалық орта, ал t_γ мына теңдікпен анықталады: $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^{t_\gamma} e^{-\frac{x^2}{2}}dt = \frac{\gamma}{2}$;

C. $\overline{X}-t_{\gamma,n} \frac{s}{\sqrt{n}} < a < \overline{X}+t_{\gamma,n} \frac{s}{\sqrt{n}}$, мұндағы $\overline{X}$-таңдамалық орта, s-дисперсия үшін ығыспаған бағаның квадрат түбірі, ал $t_{\gamma,n}$-Стьюдент үлестірімі кестесінен анықталады;

Д. $0 < \overline{X} < 1$;

Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

633. Орташа квадраттық ауытқуы $\sigma = 5$ болатын бас жиынтықтан алынған көлемі $n = 25$ таңдама бойынша есептелген таңдамалық орта $\overline{X} = 14$ екені белгілі. Белгісіз математикалық күтім үшін сенімділік ықтималдығы $\gamma = 0.95$ болатын сенімділік интервалын құрыңыз ($t_{0,95} = 1{,}96$ үшін $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^{0,95} e^{-\frac{t^2}{2}}dt = \frac{0{,}95}{2}$ екені кестеден белгілі).

A. $0< a <1$; B. $12{,}04< a <15{,}96$; C. $11{,}3< a <12{,}3$;
Д. $-1< a <1$; Е. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

634. Орташа квадраттық ауытқуы $\sigma = 4$ болатын қалыпты үлестірілген бас жиынтықтан алынған көлемі $n = 16$ таңдама бойынша есептелген таңдамалық орташа $\overline{X} = 10{,}2$ екені белгілі. Белгісіз математикалық күтім үшін сенімділік ықтималдығы $\gamma = 0.99$ болатын сенімділік интервалын құрыңыз ($t_{0,99} = 2{,}57$ үшін $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^{0,99} e^{-\frac{t^2}{2}}dt = \frac{0{,}99}{2}$ екені кестеден белгілі).

A. $0< a <1$; B. $12{,}04< a <15{,}96$;
C. $11{,}3< a <12{,}3$; Д. $7{,}63< a <12{,}77$;
Е. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

635. Орташа квадраттық ауытқуы $\sigma = 5$ болатын қалыпты үлестірілген бас жиынтықтан алынған көлемі $n = 25$ таңдама бойынша есептелген таңдамалық орта $\overline{X} = 16{,}8$ екені белгілі. Белгісіз математикалық күтім a үшін сенімділік ықтималдығы $\gamma = 0.99$ болатын сенімділік интервалын құрыңыз ($t_{0,99} = 2{,}57$ үшін $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^{0,99} e^{-\frac{t^2}{2}}dt = \frac{0{,}99}{2}$ екені кестеден белгілі).

A. $14{,}23< a <19{,}37$; B. $12{,}04< a <15{,}96$;
C. $11{,}3< a <12{,}3$; Д. $7{,}63< a <12{,}77$;
Е. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

636. Математикалық күтімі 0, дисперсиясы 1 болатын қалыпты үлестірімнің медианасы неге тең?

A. 0; B. 1; C. 1/2; Д. -1/2;
Е. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

637. Бірдей үлестірілген тәуелсіз кездейсоқ шамалардың тізбегінен алынған вектор қалай аталады?

A. Таңдама;
B. Баға;
C. Полигон;
Д. Бас жиынтық;
Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

638. Таңдамадан тәуелді кез келген $\theta_n^*(X_1, X_2, ..., X_n)$ функциясы қалай аталады?

А. Таңдама; В. Гистограмма; С. Баға;
Д. Полигон; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

639. $M\theta_n^* = \theta$ шартын қанағаттандыратын θ_n^* бағасы қандай баға деп аталады?

А. Тынғылықты; В. Ығыспаған; С. Тиімді;
Д. Таңдама; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

640. $\forall \varepsilon > 0$ үшін $P\left\{\left|\theta_n^* - \theta\right| < \varepsilon\right\} \to 1, \ n \to \infty$ шартын қанағаттандыратын, яғни нақты параметрге ықтималдық бойынша жинақталатын θ_n^* бағасы қандай баға деп аталады?

А. Тиімді (оптималды); В. Таңдама;
С. Тиянақты (тынғылықты); Д. Ығыспаған;
Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

641. Анықталған бағалар класында дисперсиясы ең аз болатын θ_n^* бағасы қандай баға деп аталады?

А. Тиянақты (тынғылықты); В. Ығыспаған;
С. Тиімді (оптималды); Д. Таңдама;
Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

642. Бас жиынтықтың үлестірім тығыздығының бағасы дегеніміз

А. дұрыс жауап көрсетілмеген ; В. бас жиынтық ;
С. таңдама; Д. гистограмма;
Е. жиілік.

643. Математикалық күтімнің ығыспаған, тиімді (оптималды) әрі тиянақты бағасын көрсетіңіз:

А. $\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n} X_k$; В. $\frac{1}{n-1}\sum_{k=1}^{n}(X_k - \overline{X})^2$;
С. $\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n}(X_k - \overline{X})^2$; Д. $\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n} X_k^{\ 2}$;
Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

644. Дисперсияның ығыспаған бағасын көрсетіңіз:

А. $\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n} X_k$; В. $\frac{1}{n-1}\sum_{k=1}^{n}(X_k - \overline{X})^2$;
С. $\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n}(X_k - \overline{X})^2$; Д. $\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n} X_k^{\ 2}$;
Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

645. Кездейсоқ алынған 5 студенттің бойлары келесідей (см): 156,162, 180, 177, 165. Студенттердің орташа бойының ығыспаған бағасын табыңыз.

А. 168; В. 153; С. 166;
Д. 170; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

646. 6 сиырдың сүтінің майлылығын тексеру кезінде келесі мәліметтер алынды: (%): 3; 4; 4; 3; 3; 3. Орташа майлылықтың ығыспаған бағасын табыңыз.

А. 3; В. 4; С. 3,3;
Д. 6; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

647. Кездейсоқ алынған 7 жұмысшының еңбек стажы келесідей: 3;11;5;9;12;7;2. Жұмысшылардың орташа еңбек стажының ығыспаған бағасын табыңыз.

А. 6; В. 5; С. 12;
Д. 7; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

648. Кездейсоқ алынған 5 студенттің жастары келесідей: 20;23;17;16;24. Студенттердің орташа жасының ығыспаған бағасын табыңыз.

A. 16; B. 20; C. 24;
Д. 18; E. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

649. Таңдаманы бақылау нәтижесінде алынған $X_{(1)} \le X_{(2)} \le ... \le X_{(m)}$, кемімейтін шамалар тізбегі қалай аталады?

A. Бас жиынтық ; B. Баға;
C. Вариациялық қатар; Д. Статистикалық қатар;
E. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

650. x_i элементі n_i рет кездессін. (x_i, n_i) тізбегі қалай аталады?

A. Бас жиынтық ; B. Статистикалық қатар;
C Вариациялық қатар; Д. Баға;
E. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

27-модуль

651. Белгісіз параметрді β-ға тең ықтималдықпен жабатын интервал қалай аталады?

A. Нүктелік баға; B. Полигон;
C. Гистограмма; Д. Дұрыс жауап көрсетілмеген.
E. Сенімділік ықтималдығы β болатын сенімділік интервалы.

652. Таңдамалық дисперсия (ығысқан баға) қай өрнекпен берілген?

A. $\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n} X_k$; B. $\frac{1}{n-1}\sum_{k=1}^{n}(X_k - \overline{X})^2$;

C. $\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n}(X_k - \overline{X})^2$; Д. $\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n} X_k^2$;

E. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

653. X_k-таңдама элементі, w_k-оларға сәйкес салыстырмалы жиілік болғанда $(X_1, w_1), (X_2, w_2), ..., (X_n, w_n)$ нүктелері арқылы өтетін қисық қалай аталады?

A. Полигон; B. Гистограмма;
C. Үлестірім функциясы; Д. Регрессия;
E. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

654. Көлемі $n = 51$ таңдама бойынша бас жиынтықтың дисперсиясының ығыстырылған бағасы $s^2 = 5$ табылған. Бас жиынтықтың дисперсиясының ығыстырылмаған бағасын табыңыз.

A. 56; B. 10; C. 5,1;
Д. 5,3; E. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

655. Көлемі $n = 41$ таңдама бойынша бас жиынтықтың дисперсиясының ығыстырылған бағасы $s^2 = 8$ табылған. Бас жиынтықтың дисперсиясының ығыстырылмаған бағасын табыңыз.

A. 49; B. 8,2; C. 8,1;
Д. 43; E. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

656. Бірдей өнім өндіретін 5 адамның еңбек өнімділігі зерттелген. Зерттеу нәтижесі мынандай (шт/күн) 80,80,90,110,140. Жұмысшылардың еңбек өнімділігінің таңдамалық дисперсиясын табыңыз.

A. 520; B. 10; C. 5,1;
Д. 43; E. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

657. 5 адамнан тұратын шағын өнеркәсіптің жұмысшыларының еңбек стажы зерттелген. Зерттеу нәтижесінде келесі мәліметтер белгілі болды: 6,5,4,3,7 (жыл). Жұмысшылардың еңбек стажының таңдамалық дисперсиясын табыңыз.

A. 7; B. 2; C. 5;

Д. 43; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

658. 5 адамнан тұратын топ студенттерінің жастары зерттелген. Зерттеу нәтижесінде келесі мәліметтер белгілі болды: 20,16,19,21,19 (жас). Студенттердің жастарының таңдамалық дисперсиясын табыңыз.

А. 56; В. 10; С. 2,8;
Д. 43; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

659. a - белгісіз параметр, $\hat{a}_n = \hat{a}_n(X_1, X_2, ..., X_n)$ - оның бағасы болсын. Төмендегі жағдайдың қайсысы орындалғанда $\hat{a}_n$ бағасы a параметрі үшін ығыстырылмаған және тиянақты баға болады?

А. $M\hat{a}_n = 0,\ D\hat{a}_n \to 0\ (n \to \infty)$;
В. $M\hat{a}_n = a,\ D\hat{a}_n \to 0\ (n \to \infty)$;
С. $M\hat{a}_n = 1,\ D\hat{a}_n \to 0\ (n \to \infty)$;
Д. $M\hat{a}_n = D\hat{a}_n \to 0\ (n \to \infty)$;
Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

660. a -белгісіз параметр, $\hat{a}_n = \hat{a}_n(X_1, X_2, ..., X_n)$ -оның бағасы болсын. Төмендегі жағдайдың қайсысы орындалғанда $\hat{a}_n$ бағасы a параметрі үшін тиянақты (тыңғылықты) баға деп аталады?

А. $D\hat{a}_n = 0$;

В. $\forall \varepsilon > 0 \Rightarrow P\left(\left|\hat{a}_n - a\right| \le \varepsilon\right) \to 0\ (n \to \infty)$;

С. $\forall \varepsilon > 0 \Rightarrow P\left(\left|\hat{a}_n - a\right| > \varepsilon\right) \to 1\ (n \to \infty)$;

Д. $\forall \varepsilon > 0 \Rightarrow P\left(\left|\hat{a}_n - a\right| > \varepsilon\right) \to 0\ (n \to \infty)$;

Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

661. Таңдама келесі таблицамен берілген:

X_i	2	5	7	10
жиілігі	16	12	8	14

Таңдамалық ортаны табыңыз.

А. 5; В. 6; С. 5,76;
Д. 4,65; Е. Дұрыс жауабы келтірілмеген.

662. Көлемі $n = 41$ таңдама арқылы дисперсияның ығыстырылған бағасы $\hat{\sigma}^2 = 3$ табылған. Осы дисперсияның ығыстырылмаған бағасы s_1^2 – ты табыңыз.

А. $s_1^2 = 3.57$; В. $s_1^2 = 3.75$; С. $s_1^2 = 2.75$;
Д. $s_1^2 = 3.075$; Е. $s_1^2 = 3.55$.

663. $\overline{X} = \dfrac{X_1 + X_2 + ... + X_n}{n}$ таңдамалық орта, $MX_i = a,\ DX_i = \sigma^2$. Онда

А. $M\overline{X} = a,\ D\overline{X} = \dfrac{\sigma^2}{n}$; В. $M\overline{X} = a,\ D\overline{X} = \sigma^2$;

С. $M\overline{X} = 0,\ D\overline{X} = 1$; Е. $M\overline{X} = a,\ D\overline{X} = \dfrac{n}{n-1}\sigma^2$;

Д. $M\overline{X} = a,\ D\overline{X} = \dfrac{n-1}{n}\sigma^2$;

664. $s^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(X_i - \overline{X}\right)^2$ - таңдамалық дисперсия, $MX_i = a,\ DX_i = \sigma^2$. Онда

A. $Ms^2 = \sigma^2$;   B. $Ms^2 = \frac{n}{n-1}\sigma^2$;

C. $Ms^2 = \frac{n-1}{n}\sigma^2$;   Д. $Ms^2 = \frac{n}{n+1}\sigma^2$;

E. $Ms^2 = a + \sigma^2$;

665. s^2- таңдамалық дисперсия, s_1^2- түзетілген таңдамалық дисперсия. Онда (n-таңдаманың көлемі):

A. $s_1^2 = \frac{n}{n-1}s^2$;   B. $s_1^2 = \frac{n-1}{n}s^2$;

C. $s_1^2 = \frac{n}{n+1}s^2$;   Д. $s_1^2 = \frac{n+1}{n}s^2$;

E. $s_1^2 = s^2$.

666. s^2 таңдамалық дисперсия, σ^2-теориялық дисперсия. Таңдаманың көлемі $n \to \infty$, онда

A. $Ds^2 \to \sigma^2$;   B. $Ms^2 \to \sigma^2 - 1$;

C. $Ms^2 \to 0$;   Д. $s^2 \xrightarrow{P} \sigma^2$;

E. $s^2 \xrightarrow{\text{әлсіз}} \sigma^2$.

667. Эмпирикалық үлестірім функциясы белгісіз теориялық үлестірім функциясының

A. ығыстырылмаған бағасы;
B. ығыстырылмаған әрі тиянақты бағасы;
C. тиянақты бағасы;
Д. ығыстырылған, бірақ тиянақты бағасы;
E. ығыстырылмаған, бірақ тиянақты емес бағасы.

668. $X_1, X_2, \ldots X_n$ таңдамасы үшін $X_{(1)}, X_{(2)}, \ldots X_{(n)}$ вариациялық қатарын анықталық. Егер $P\{X_i \le x\} = F_{X_i}(x) = F(x)$ болса, онда $F_{X_{(n)}}(x) = P\{X_{(n)} \le x\}$ функциясы неге тең?

A. $(F(x))^n$;   B. $(1 - F(x))^n$;   C. $1 - (F(x))^n$;

Д. $1 - (1 - F(x))^n$;   E. $F(x)(1 - F(x))$.

669. $X_1, X_2, \ldots X_n$ таңдамасы үшін $X_{(1)}, X_{(2)}, \ldots X_{(n)}$ вариациялық қатарын анықталық. Егер $P\{X_i \le x\} = F_{X_i}(x) = F(x)$ болса, онда $F_{X_{(1)}}(x) = P\{X_{(1)} \le x\}$ функциясы неге тең?

A. $(F(x))^n$;   B. $(1 - F(x))^n$;   C. $1 - (F(x))^n$;

Д. $1 - (1 - F(x))^n$;   E. $F(x)(1 - F(x))$.

670. $X = (X_1, X_2, \ldots X_n)$ таңдамасының таңдамалық дисперсиясы $s^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(\overline{X_i - \overline{X}})^2$ теориялық дисперсияның

A. ығыстырылмаған, бірақ тиянақты емес бағасы;
B. ығыстырылған, бірақ тиянақты емес бағасы;
C. ығыстырылған, тиянақты бағасы;
Д. ығыстырылмаған, тиянақты бағасы;
E. дұрыс жауабы көрсетілмеген;

671. $X_1, X_2, \ldots, X_n$ – көлемі n – ге тең таңдама, $X_{(1)}, X_{(2)}, \ldots, X_{(n)}$ – сәйкес реттік (вариациялық) қатар. Егер $X_i \sim \mathcal{N}(0,1)$ болса, онда $X_{(n)}$ – нің тығыздығы мына функция болады $\left(\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{x^2}{2}};\quad \Phi(x) = \int_{-\infty}^{x}\varphi(x)dx\right)$:

A. $(\varphi(x))^{n-1}\Phi(x)$;   B. $\varphi(x)(\Phi(x))^{n-1}$;

C. $n\varphi(x)(\Phi(x))^n$;   Д. $n\varphi(x)(\Phi(x))^{n-1}$;

E. $n(\varphi(x)\Phi(x))^{n-1}$.

672. Таңдамалық k-шы момент $A_{nk} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i^k$ үшін

A. $MA_{nk} = \alpha_k = MX_i^k$, $DA_{nk} = \alpha_{2k} - \alpha_k^2$;

B. $MA_{nk} = \frac{\alpha_k}{n}$, $DA_{nk} = (\alpha_{2k} - \alpha_k^2)/n$;

C. $MA_{nk} = \alpha_k^2$, $DA_{nk} = \alpha_{2k}/n$;

Д. $MA_{nk} = \alpha_k$, $DA_{nk} = (\alpha_{2k} - \alpha_k)^2/n$;

E. $MA_{nk} = \alpha_k$, $DA_{nk} = \alpha_{2k}$;

673. $X_{(1)}, X_{(2)}, ..., X_{(n)}$ вариациялық қатардың k-шы мүшесі үшін $F_{X_{(k)}}(x) = P\{X_{(k)} \le x\}$ функциясы былай анықталады (төменде $F(x) = F_{X_1}(x)$):

A. $C_n^k (F(x))^{n-k} (1 - F(x))^k$;

B. $C_n^k (F(x))^{n-k} (1 - F(x))^{n-k}$;

C. $\sum_{m=k}^{n} C_n^m (F(x))^{n-m} (1 - F(x))^m$;

Д. $\sum_{m=k}^{n} C_n^m (F(x))^m (1 - F(x))^{n-m}$;

E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

674. Белгісіз θ параметрінің $X = (X_1, X_2, ..., X_n)$ таңдамасы бойынша алынған бағасы $T^* = T^*(X)$ $F_\theta = \{T : MT(X) = \theta\}$ класындағы тиімді (оптималды) бағасы деп аталады, егер

A. $DT^* \ge \sup_{T \in F_\theta} DT(X)$;
B. $DT^* = \inf_{T \in F_\theta} DT(X)$;

C. $DT^* = 0$;
Д. $DT^* = 1$;

E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

675. $\tau = \tau(\theta)$ белгісіз θ параметрінің функциясы, ал $\Gamma_\tau = \{T(x) : MT(x) = \tau(\theta)\}$ $\tau(\theta)$ функциясының ығыстырылмаған бағаларының жүйесі болсын. Онда $DT^* = \inf_{T \in \Gamma_\tau} DT(x)$ $\tau = \tau(\theta)$ функциясының мынандай бағасы деп аталады:

A. Ығыстырылмаған бағасы;
B. Ығыстырылған бағасы;
C. Оптималды (тиімді) бағасы;
Д. Тиянақты бағасы;
E. Асимптотикалық бағасы.

28-модуль

676. $T_1 = T_1(X)$, $T_2 = T_2(X)$ статистикалары $\tau = \tau(\theta)$ функциясының $X = (X_1, ..., X_n)$ таңдамасы бойынша табылған екі тиімді (оптималды) бағасы болсын. Онда:

A. $DT_1(X) \ne DT_2(X)$;

B. $T_1(X)$ пен $T_2(X)$-тің ешқандай байланысы жоқ;

C. $T_1(X) \ne T_2(X)$ $(а.д.)$;

Д. $T_1(X) = T_2(X)$ $(а.д.)$;

E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

677. n- тәуелсіз Бернулли сынақтар тізбегі берілсін. Онда сынақ нәтижесінде бақыланатын табыс ықтималдығы p-ға тең оқиға үшін оның салыстырмалы жиілігі

A. тиімді баға болады;

B. тиімді баға болмайды;

C. ығыстырылмаған, бірақ тиімді емес баға болады;

Д. ығыстырылған баға болады;

E. дұрыс жауабы көрсетілмеген.

678. $X = (X_1, X_2, ..., X_n)$, $X_i \sim \mathcal{N}(\theta_1, \theta_2^2)$ болатын таңдама үшін *шындыққа сәйкестік функциясы* $L(x;\theta) = L(x_1, x_2, ..., x_n; \theta_1, \theta_2^2)$ былай анықталады:

A.. $L(x;\theta)=\prod_{i=1}^{n}\frac{1}{\sqrt{2\pi\theta_2}}e^{-\frac{(x_i-\theta_1)^2}{2\theta_2^2}}$;

B. $L(x;\theta)=\prod_{i=1}^{n}\frac{1}{\sqrt{2\pi\theta_2}}e^{-\frac{(x_i+\theta_1)^2}{2\theta_2^2}}$;

C. $L(x;\theta)=\prod_{i=1}^{n}\frac{1}{(2\pi)^{\frac{n}{2}}}e^{-\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i+\theta_i)^2}{2\theta_1^2}}$;

Д. $L(x;\theta)=\prod_{i=1}^{n}\frac{1}{(2\pi)^{\frac{n}{2}}}e^{-\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\theta_i)^2}{2\theta_2^2}}$;

E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

679. Рао-Крамер теңсіздігі $\tau=\tau(\theta)$ белгісіз параметрлік функцияның кез келген $T=T(X)\in\Gamma_\tau$ ығыстырылмаған бағасы үшін былай жазылады:

A. $DT\geq\frac{\tau^2(\theta)}{ni(\theta)}$; B. $DT\geq\frac{(\tau^2(\theta))'}{ni(\theta)}$;

C. $DT\geq\frac{(\tau'(\theta))^2}{n}$; Д. $DT\geq\frac{(\tau'(\theta))^2}{ni(\theta)}$;

E. $DT\geq\frac{(\tau'(\theta))^2}{i(\theta)}$.

680. Табысының ықтималдығы θ-ға тең $(0<\theta<1)$ Бернуллилік модель үшін Фишердің ақпараты (информациясы) $i(\theta)$ мынаған тең:

A. $\frac{1}{\theta}-\frac{1}{1-\theta}$; B. $\frac{1}{1-\theta}$; C. $\theta(1-\theta)$;

Д. $1/\theta x$; E. $1/\theta(1-\theta)$.

681. Электрондық аппараттардың элементтерінің ақаусыз қызмет істеу уақытын сипаттайтын ξ кездейсоқ шамасының тығыздығы $f(x;\theta)=(2x/\theta)e^{-x^2/\theta}$ $(x\geq 0)$. Сәйкес $X=(X_1,X_2,...,X_n)$ таңдамасы бойынша белгісіз θ параметрінің ең үлкен шындыққа сәйкестік әдісімен табылған бағасын көрсетіңіз.

A. $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i$; B. $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i^2$; C. $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\bar{X})^2$;

Д. $\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\bar{X})^2$; E. $\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}X_i^2$.

682. $X=(X_1,X_2,...,X_n)$ -*логонормалдық* үлестірімнен алынған таңдама, яғни $X_i=e^{Y_i}$, $Y_i\sim N(\theta_1;\theta_2^2)$ болсын. Онда

A. $MX_1=\exp\{\theta_1+\theta_2^2/2\}$; B. $MX_1=\exp\{\theta_1-\theta_2^2/2\}$;

C $MX_1=\exp\{-\theta_1+\theta_2^2/2$; Д. $MX_1=\exp\{-\theta_1-\theta_2^2/2$;

E. $MX_1=\exp\{-\theta_1+\theta_2^2/2$.

683. $\hat{F}_n(x)$ эмпирикалық үлестірім функциясы, $F(x)$ - теориялық үлестірім функциясы. Онда

A. $M\hat{F}_n(x)=F(x)$, $D\hat{F}_n(x)=F(x)$;

B. $M\hat{F}_n(x)=F(x)$, $D\hat{F}_n(x)=\frac{F(x)(1-F(x))}{n}$;

C. $M\hat{F}_n(x)=F(x)/n$, $D\hat{F}_n(x)=\frac{F(x)(1-F(x))}{n}$;

Д. $M\hat{F}_n(x)=F(x)/n$, $D\hat{F}_n(x)=F(x)(1-F(x))$;
Е. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

684. Егер Бернулли схемасында n сынақ жүргізілген болса, онда белгісіз табыс ықтималдығы θ үшін ең үлкен шындыққа сәйкестік әдісі бойынша табылған $\hat{\theta}$ бағасы табыс саны μ_n арқылы былай өрнектеледі:

А. $\hat{\theta}=\mu_n$; В. $\hat{\theta}=\mu_n/n-1$;
С. $\hat{\theta}=\frac{n}{n-1}\mu_n$; Д. $\hat{\theta}=\frac{\mu_n}{n}$;
Е. $\hat{\theta}=\frac{\mu_n}{n-1}$.

685. Тығыздығы $f(x;\theta)=\begin{cases}\frac{1}{\theta}, & 0\le x\le\theta,\\ 0, & x\notin[0,\theta]\end{cases}$ болатын бірқалыпты үлестірімнің белгісіз параметрі θ үшін ең үлкен шындыққа сәйкестік әдісінің бағасы

А. $\hat{\theta}=\max\limits_{1\le i\le n} X_i$; В. $\hat{\theta}=\min\limits_{1\le i\le n} X_i$;
С. $\hat{\theta}=\frac{1}{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i}$; Д. $\hat{\theta}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i$;
Е. $\hat{\theta}=X_1$.

686. Көлемі $n=61$ таңдама бойынша бас жиынтықтың дисперсиясының ығыстырылған бағасы $s^2=10$ табылған. Бас жиынтықтың дисперсия үшін ығыстырылмаған бағасын табыңыз.

А. 10,17; В. 7,1; С. 5,1;
Д. 43; Е. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

687. $F(x)$ – теориялық үлестірім функциясы, $\hat{F}_n(x)$ – эмпирикалық үлестірім функциясы. Онда $M\left(\hat{F}_n(x)\right)^2$ мынаған тең:

А. $1-F(x)$; В. $F(x)$; С. $F(x)(1-F(x))$;
Д. $(F(x))^2$; Е. $(1-F(x))^2F(x)$.

688. $X_1,X_2,...,X_n$ – көлемі n – ге тең таңдама, $X_i\sim\mathcal{N}(a,\sigma^2)$ болсын. Онда $\overline{X}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i$ таңдамалық орта үшін $D\overline{X}$ неге тең?

А. σ^2; В. σ^2/n; С. $n\sigma^2$;
Д. $a+\sigma^2$; Е. $a\cdot\sigma^2$.

689. $X_1,X_2,...,X_n$ – көлемі n – ге тең таңдама, $X_i\sim\Pi(\lambda)$ болсын. Онда $\overline{X}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i$ таңдамалық орта үшін $D\overline{X}$ неге тең?

А. λ; В. λ/n; С. $n\lambda$;
Д. $n+\lambda$; Е. $n\lambda^2$.

690. $X_1,X_2,...,X_n$ – көлемі n – ге тең таңдама, $X_i\sim Bi(k;p)$ болсын. Онда $\overline{X}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i$ таңдамалық орта үшін $D\overline{X}$ неге тең?

А. knp; В. $kn(1-p)$; С. $k(1-p)/n$;
Д. kp/n; Е. $kp(1-p)/n$.

691. $\hat{F}_n(x)$ – эмпирикалық үлестірім функциясы, $F(x)$ – теориялық үлестірім функциясы болсын. Онда

A. $\hat{F}_n(x)$ – үзіліссіз функция;

B. $\hat{F}_n(x)$ және $F(x)$ бірдей типті функциялар;

C. $\hat{F}_n(x)$ – кездейсоқ функция болуы мүмкін емес;

Д. $\hat{F}_n(x)$ – кездейсоқ баспалдақты функция;

E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

692. $X_1, X_2, ..., X_n$ – көлемі n – ге тең таңдама, ал $X_{(1)}, X_{(2)}, ..., X_{(n)}$ – сәйкес реттік статистикалар болсын. Онда $X_{(n)}$ – нің үлестірім функциясы былай анықталады ($F_{X_i}(x) = F(x)$ X_i – дің үлестірім функциясы):

A. $(F(x))^n - (1 - F(x))^n$; B. $1 - (1 - F(x))^n$;

C. $1 - (F(x))^n$; Д. $(1 - F(x))^n$;

E. $(F(x))^n$.

693. $X_1, X_2, ..., X_n$ – көлемі n – ге тең таңдама, ал $X_{(1)}, X_{(2)}, ..., X_{(n)}$ – сәйкес реттік статистикалар болсын. Онда $X_{(1)}$ – дің үлестірім функциясы былай анықталады ($F_{X_i}(x) = F(x)$ X_i – дің үлестірім функциясы):

A. $(F(x))^n - (1 - F(x))^n$; B. $1 - (1 - F(x))^n$;

C. $1 - (F(x))^n$; Д. $(1 - F(x))^n$;

E. $(F(x))^n$.

694. $X_1, X_2, ..., X_n$ – көлемі n – ге тең таңдама, $X_{(1)}, X_{(2)}, ..., X_{(n)}$ – сәйкес реттік статистикалар, $F(x) = P\{X_i \le x\}$, $f(x) = F'(x)$ болсын. Онда $X_{(n)}$ – нің үлестірім тығыздығы мына функция болады:

A. $f(x)F(x)$; B. $(f(x))^n F(x)$;

C. $f(x)(F(x))^n$; Д. $n f(x)(F(x))^{n-1}$;

E. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

695. $X_1, X_2, ..., X_n$ – көлемі n – ге тең таңдама, $X_{(1)}, X_{(2)}, ..., X_{(n)}$ – сәйкес реттік статистикалар, $F(x) = P\{X_i \le x\}$, $f(x) = F'(x)$ болсын. Онда $X_{(1)}$ – дің үлестірім тығыздығы мына функция болады:

A. $nf(x)(1 - F(x))^{n-1}$; B. $nf(x)(F(x))^{n-1}$;

C. $f(x)(1 - F(x))^{n-1}$; Д. $f(x)(F(x))^{n-1}$;

E. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

696. $F(x)$ – теориялық үлестірім функциясы, $\hat{F}_n(x)$ – эмпирикалық үлестірім функциясы болсын. Онда

A. $M\,\hat{F}_n(x) = F(x)(1 - F(x))$; B. $M\,\hat{F}_n(x) = F(x)$;

C. $M\,\hat{F}_n(x) = 1 - F(x)$; Д. $M\,\hat{F}_n(x) = \frac{F(x)}{n}$;

E. $M\,\hat{F}_n(x) = nF(x)$.

697. Егер регулярлы модель үшін $T = T(x)$ статистикасы $\tau(\theta)$-параметрлік функциясының ығыстырылған бағасы, ал $b(\theta)$ – оның ығысуы болса (яғни $M_\theta T = \tau(\theta) + b(\theta)$), онда Рао-Крамер теңсіздігі былайша жазылады:

A. $D_\theta T \ge \frac{\tau'(\theta) + b(\theta)}{ni(\theta)}$; B. $D_\theta T \le \frac{\left[\tau'(\theta) + b(\theta)\right]^2}{ni(\theta)}$;

C. $D_\theta T \ge \frac{\left[\tau'(\theta) + b(\theta)\right]^2}{ni(\theta)}$; Д. $D_\theta T \ge \frac{\left[\tau'(\theta) \cdot b(\theta)\right]^2}{ni(\theta)}$;

E. $D_\theta T \le \dfrac{\left[\tau'(\theta)\cdot b(\theta)\right]^2}{ni(\theta)}$.

698. $X_1, X_2, ..., X_n$ – көлемі n – ге тең таңдама, $MX_i = a$, $DX_i = \sigma^2$. Мынандай статистиканы анықталық: $S^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i^2$.

Онда MS^2 мынаған тең

A. σ^2/n; B. $(\sigma^2 + a^2)/n$; C. $n(\sigma^2 + a^2)$;

Д. $a^2 + \sigma^2$; E. $a + \sigma^2/n$.

699. $X_1, X_2, ..., X_n$ – көлемі n – ге тең таңдама, $MX_i = a$, $DX_i = \sigma^2$. Мынандай статистиканы анықталық: $S^2 = \frac{1}{n^2}\sum_{i=1}^{n} X_i^2$.

Онда MS^2 мынаған тең

A. σ^2/n; B. $(\sigma^2 + a^2)/n$; C. $n(\sigma^2 + a^2)$;

Д. $a^2 + \sigma^2$; E. $a + \sigma^2/n$.

700. Белгісіз параметр үшін табылған сенімділік интервалы

A. жалпы алғанда кездейсоқ интервал;
B. міндетті түрде кездейсоқ емес интервал;
C. бір жағы кездейсоқ, екінші жағы кездейсоқ емес интервал;
Д. центрі тұрақты, екі шеті кездейсоқ шама болатын интервал;
E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

XI. КЕЗДЕЙСОҚ ПРОЦЕСТЕР ТЕОРИЯСЫНЫҢ ЭЛЕМЕНТТЕРІ

29-модуль

701. ξ_t $(t = 0, \pm 1, \pm 2, ...)$ кездейсоқ шамалары тәуелсіз, $M\xi_t = a$, $D\xi_t = \sigma^2$, $c_j \in R$, $\sum_{j=0}^{k} c_j = 1$. Жаңа η_t процесін былай құрастыралық: $\eta_t = c_0\xi_t + c_1\xi_{t-1} + ... + c_k\xi_{t-k}$, $t = 0, \pm 1, \pm 2, ...$. $M\eta_t = ?$, $D\eta_t = ?$

A. $M\eta_t = a$, $D\eta_t = \sigma^2$;

B. $M\eta_t = a$, $D\eta_t = \sigma^2 \sum_{j=0}^{k} c_j^2$;

C. $M\eta_t = 0$, $D\eta_t = \sigma^2 \sum_{j=1}^{k} c_j^2$;

Д. $M\eta_t = a$, $D\eta_t = 2\sigma^2 \sum_{j=0}^{k} c_j^2$;

E. $M\eta_t = a$, $D\eta_t = \sigma^2 \sum_{j=1}^{k} c_j^2$.

702. ξ_t $(t = 0, \pm 1, \pm 2, ...)$ кездейсоқ шамалары тәуелсіз, $M\xi_t = a$, $D\xi_t = \sigma^2$, $c_j \in R$, $\sum_{j=0}^{k} c_j = 1$. Жаңа η_t процесін былай құрастыралық: $\eta_t = c_0\xi_t + c_1\xi_{t-1} + ... + c_k\xi_{t-k}$, $t = 0, \pm 1, \pm 2, ...$. Онда $\mathrm{cov}(\eta_t, \eta_s)$

A. t-ның ғана функциясы болады;
B. s-тің ғана функциясы болады;
C. $t + s$-тің функциясы;
Д. $|t - s|$-тің функциясы;
E. $t^2 - s^2$-тің функциясы.

703. Егер ξ_t интенсивтілігі λ-ға тең $[0,\infty)$ аралығындағы пуассондық процесс болса, онда $\operatorname{cov}(\xi_t, \xi_{t+s}),\ t,s \ge 0$, неге тең?

A. $\lambda(t-s)$; B. $\lambda(t+s)$;
C. λt; Д. λs;
E. λts.

704. $P=\|p_{ij}\|_{i,j=1}^{n}$ матрицасы *стохастикалық матрица* деп аталады, егер

A. $p_{ij} \ge 0$, $\sum_{i=1}^{n} p_{ii} = 1$ болса;

B. $p_{ij} \ge 0$, $\sum_{j=1}^{n} p_{ij} = 1$ болса;

C. $\sum_{j=1}^{n} p_{ij} = 1$ болса;

Д. $\sum_{i=1}^{n} p_{ij} = 1$ болса;

E. $p_{ij} \ge 0$, $\sum_{i=1}^{n} p_{ij} = 1$ болса.

705. E_1, E_2 екі күйі бар біртекті Марков тізбесі үшін көшу матрицасы $P=\begin{pmatrix} \frac{1}{3} & \frac{2}{3} \\ \frac{1}{4} & \frac{3}{4} \end{pmatrix}$. Онда екі қадамнан кейін E_1 күйіне қайта оралу ықтималдығы $p_{11}(2)$ неге тең?

A. 2/9; B. 1/9;
C. 1/18; Д. 3/18;
E. 5/18.

706. E_1, E_2 екі күйі бар біртекті Марков тізбесі үшін көшу матрицасы $P=\begin{pmatrix} \frac{1}{3} & \frac{2}{3} \\ \frac{1}{4} & \frac{3}{4} \end{pmatrix}$. Онда екі қадамнан кейін E_1 күйіне қайта оралу ықтималдығы $p_{11}(2)$ неге тең?

A. 13/18; B. 11/18; C. 4/9;
Д. 1; E. 2/9.

707. E_1, E_2 екі күйі бар біртекті Марков тізбесі үшін көшу матрицасы $P=\begin{pmatrix} \frac{1}{3} & \frac{2}{3} \\ \frac{1}{4} & \frac{3}{4} \end{pmatrix}$. Онда екі қадамнан кейін E_2 күйіне қайта оралу ықтималдығы $p_{22}(2)$ неге тең?

A. 15/48; B. 13/18; C. 5/18;
Д. 35/48; E. 1/18.

708. ξ_n Марков тізбесі үшін бастапқы күйі $\xi_0 = 0$ және көшу ықтималдықтары $P\{\xi_{n+1} = k+1 / \xi_n = k\} = p$, $P\{\xi_{n+1} = k / \xi_n = k\} = 1-p$, мұндағы $k, n = 0,1,2,\ldots$ $0<p<1$. ξ_n-нің үлестірім заңы $P\{\xi_n = k\} = ?$

A. $\xi_n \sim \Pi(np)$; B. $\xi_n \sim Bi(n;p)$;
C. ξ_n геометриялық кездейсоқ шама;
Д. $P\{\xi_n = k\} = (1-p)^{k-1} p$; E. $P\{\xi_n = k\} = np$.

709. ξ_n Марков тізбесі үшін бастапқы күйі $\xi_0 = 0$ және көшу ықтималдықтары $P\{\xi_{n+1} = k+1 / \xi_n = k\} = p$, $P\{\xi_{n+1} = k / \xi_n = k\} = 1-p$, мұндағы $k, n = 0,1,2,\ldots$ $0<p<1$. Көшу матрицасы $P = P(1)$ неге тең?

A. $P=\begin{pmatrix} 0 & q & p & 0 & \ldots\ldots\ldots\ldots \\ 0 & 0 & q & p & \ldots\ldots\ldots\ldots \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots\ldots\ldots\ldots \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots\ldots\ldots\ldots \end{pmatrix}$;

B. $P=\begin{pmatrix} q & p & 0 & 0 & \ldots & 0 & \ldots \\ 0 & q & p & 0 & \ldots & 0 & \ldots \\ 0 & 0 & q & p & \ldots & 0 & \ldots \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \end{pmatrix}$;

C. $P=\begin{pmatrix} q & p & q & p & \ldots \\ q & p & q & p & \ldots \\ q & p & q & p & \ldots \end{pmatrix}$;

Д. $P=\begin{pmatrix} 1 & q & 1-q & 0 & \ldots \\ 0 & 1 & q & 1-q & \ldots \\ 0 & 0 & 1 & q & \ldots \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \end{pmatrix}$;

E. Бірлік матрица.

710. Стохастикалық эквивалентті процестердің ақырлы өлшемді үлестірімдері

A. бірдей, бірақ траекториялары әртүрлі болуы мүмкін;
B. әртүрлі, бірақ траекториялары бірдей болуы мүмкін;
C. бірдей және траекториялары да бірдей;
Д. әртүрлі, траекториялары да әртүрлі болуы мүмкін;
E. дұрыс жауабы көрсетілмеген.

711. $\Phi_t(B)=P\{\xi_t(\omega)\in B\},\ B\in\beta(R),\ t\in T=[0,\infty)$. Егер $\Phi_t(B)=\Phi_{t+s}(B),\ t,s\in T$ болса, онда процесс мынандай процесс деп аталады:

A. Үзіліссіз процесс;
B. Диффузиялық процесс;
C. Марков процессі;
Д. Тар мағынада стационар процесс;
E. Кең мағынада стационар процесс.

712. W_t $(W_0=0,\ t\ge 0)$ - винер процесі. Онда $MW_tW_s=?$

A. $t\cdot s$; B. $\min(t,s)$; C. $t\cdot s-\min(t,s)$;
Д. $t+s$; E. $t^2\cdot s^2$;

713. W_t $(W_0=0,\ t\ge 0)$ - винер процесі. Онда $DW_t=?$

A. 0; B. t^2; C. t; Д. $\sqrt{t}$; E. 1.

714. W_t $(W_0=0,\ t\ge 0)$ - винер процесі. Онда $F(t,x)=P\{W_t\le x\}$ функциясы мынаған тең:

A. $F(t,x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi t}}\int_{-\infty}^{x}e^{-\frac{x^2}{2t}}dx$; B. $F(t,x)=\frac{1}{t\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{x}e^{-\frac{x^2}{2t}}dx$;

C. $F(t,x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi t}}\int_{-\infty}^{x}e^{-\frac{x^2}{2}}dx$; Д. $F(t,x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi t}}e^{-\frac{x^2}{2t}}$;

E. $F(t,x)=\frac{1}{t\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{x^2}{2t}}$.

715. $\xi=(\xi_1,\ldots,\xi_n)$ n өлшемді кездейсоқ шама, $A=\|a_{ij}\|_{i,j=1}^{n}$, $|A|=\det A\ne 0$, тұрақты $n\times n$-матрица, $f_\xi(x)=f(x_1,\ldots,x_n)$ - ξ векторының үлестірім тығыздығы. Онда $\eta=A\xi$ векторының тығыздығы $f_\eta(x)$, $x\in R^n$, мынаған тең:

A. $f_\eta(x)=\frac{1}{|A|}f_\xi(x)$; B. $f_\eta(x)=\frac{1}{|A|}f_\xi(A^{-1}x)$;

C. $f_\eta(x)=\frac{1}{|A|}f_\xi(Ax)$; Д. $f_\eta(x)=f_\xi(A^{-1}x)$;

E. $f_\eta(x)=f_\xi(Ax)$.

716. $a = t_0 < t_1 < \ldots < t_n = b$, W_t -винер процесі $(W_0 = 0)$. Онда

$$\underset{\max \Delta t_i \to 0}{l.i.m} \sum_{i=0}^{n-1} \left(W_{t_{i+1}} - W_{t_i}\right)^2 = \Delta,$$

мұндағы $\Delta = ?$

A. $\frac{b+a}{2}$; B. $\frac{b-a}{2}$; C. $b-a$;
Д. $b+a$; E. $b^2 - a^2$.

717. $K(t,s)$ -қандай да бір процестің корреляциялық (ковариациялық) функциясы болса, онда ол міндетті түрде

A. симметриялы;
B. қатаң теріс анықталған;
C. қатаң оң анықталған;
Д. $t-s$ -тің функциясы;
E. теріс емес анықталған.

718. $f_1(t)$, $f_2(t), \ldots, f_n(t)$ кездейсоқ емес нақты функциялар, $\xi_1, \xi_2, \ldots, \xi_n$ - дисперсиялары $\sigma_i^2 = D\xi_i$ болатын корреляцияланбаған кездейсоқ шамалар. Жаңа η_t процесін былай анықталық: $\eta_t = \sum_{i=1}^{n} \gamma_i f_i(t)$. Онда η_t -ның корреляциялық функциясын мына функция болады:

A. $\sum_{i=1}^{n} \sigma_i^2 f_i(t)$; B. $\sum_{i=1}^{n} \sigma_i^2 f_i(t) f_i(s)$;
C. $\sum_{i=1}^{n} \sigma_i^2 (f_i(t) + f_i(s))$; Д. $\sum_{i=1}^{n} \sigma_i^2 \min(f_i(t), f_i(s))$;
E. Дұрыс жауабы көрсетілмеген.

719. W_t, $t \geq 0$, $-$ $t = 0$ болғанда нөлден шығатын винер процесі, $\xi_t = e^{-t} W_{e^{2t}}$, $-\infty < t < \infty$. ξ_t -нын корреляциялық функциясын табыңыз.

A. $e^{-(t+s)}$; B. e^{t+s}; C. $e^{-(t-s)}$;
Д. e^{t-s}; E. $e^{-|t+s|}$.

720. $\sum_{n=1}^{\infty} \xi_n$ -корреляцияланбаған кездейсоқ шамалардың қатары болса, онда ол орта квадраттық мағынада сонда және сонда ғана жинақталады, егер мына шарт орындалса:

A. $\sum_{n=1}^{\infty} M\xi_n < \infty$; B. $\sum_{n=1}^{\infty} M\xi_n < \infty$, $\sum_{n=1}^{\infty} D\xi_n < \infty$;
C. $\sum_{n=1}^{\infty} D\xi_n < \infty$; Д. $\sum_{n=1}^{\infty} M\xi_n < \infty$;
E. $M\left(\sum_{n=1}^{\infty} M\xi_n\right)^2 = \sum_{n=1}^{\infty} M\xi_n$.

721. $K(t,s)$ – ξ_t кездейсоқ процесінің корреляциялық функциясы болса, онда ξ_t' процесінің корреляциялық функциясы

A. $\frac{\partial K(t,s)}{\partial t}$; B. $\frac{\partial K(t,s)}{\partial s}$;
C. $\frac{\partial^2 K(t,s)}{\partial t \partial s}$; Д. $\frac{\partial^2 K(t,s)}{\partial t \partial s} - K(t,s)$;
E. $\frac{\partial K(t,s)}{\partial t} - \frac{\partial K(t,s)}{\partial s}$.

722. ξ_t -марков процесі, $t \in T = [0, \infty]$, ал $P(s, x, t, \Gamma)$- оның көшу функциясы болсын (мұнда $x \in R^1$, $s, t \in T$, $s \leq t$, $x \in R,^1$ $\Gamma \in \beta(R^{'})$). Онда бұл көшу функциясы үшін мына Колмогоров-Чепмен теңдеуі дұрыс:

A. $P(s, x, u, \Gamma) = P(s, x, t, y) P(t, y, u, \Gamma)$;
B. $P(s, x, u, \Gamma) = \int_R P(s, x, t, \Gamma) P(t, y, u, \Gamma)$;

XII. ӘРТҮРЛІ СҰРАҚТАР

30-модуль

726. Егер $\xi = (\xi_1, \xi_2, ..., \xi_n)$ көп өлшемді нормаль вектор болса, онда оның әрбір компонентасы

A. ξ_1, ξ_2 тәуелсіз болса ғана нормаль кездейсоқ шама болады.

B. кез келген кездейсоқ шамалар болуы мүмкін, тек нормаль кездейсоқ шамалар болмауы керек;

C. кез келген кездейсоқ шама болуы мүмкін;

Д. нормаль кездейсоқ шама болуы да, болмауы да мүмкін;

E. нормаль кездейсоқ шама болады.

727. Егер ξ_1, ξ_2-нормаль кездейсоқ шамалар болса, онда $\xi = (\xi_1, \xi_2)$ векторы

A. ξ_1, ξ_2 тәуелсіз болса ғана нормаль вектор болады.

B. кез келген вектор болуы мүмкін, тек нормаль вектор болмауы керек;

C. міндетті түрде нормаль вектор болады;

Д. нормаль вектор болуға міндетті емес;

E. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

728. Егер ξ_1, ξ_2 - тәуелсіз нормаль кездейсоқ шамалар, $D\xi_i > 0$ $(i = 1,2)$ болса, онда $\xi = (\xi_1, \xi_2)$ векторы

A. міндетті түрде ерекше емес (невырожденный) нормаль вектор;

B. кез келген вектор болуы мүмкін, тек нормаль вектор болмауы керек;

C. кейде нормаль вектор болмауы мүмкін;

Д. нормаль вектор болуға міндетті емес;

E. Кейде нормаль вектор болуы, кейде нормаль вектор болмауы мүмкін.

729. Егер ξ_1, ξ_2 тәуелсіз және $\xi_1 + \xi_2$ нормаль кездейсоқ шама болса, онда әрбір компонента

A. нормаль кездейсоқ шама;

B. әртүрлі үлестірілген кездейсоқ шамалар, бірақ нормаль кездейсоқ шамалар болмауы да мүмкін;

C. дискретті кездейсоқ шамалар болуы да мүмкін;

Д. көрсеткіштік кездейсоқ шамалар болуы да мүмкін;

E. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

730. Кез келген кездейсоқ шаманың үлестірім функциясы

A. монотонды өспейтін функция;

B. кез келген үзіліссіз функция болуы мүмкін;

C. бөлікті-тұрақты функция;

Д. оң да, теріс те мәндер қабылдауы мүмкін;

E. монотонды кемімейтін функция.

731. Егер ξ, η тәуелсіз кездейсоқ шамалар, $\varphi(x)$, $\psi(x)$ - кез келген накты мәнді функциялар болса, онда

A. $\varphi(\xi)$, $\psi(\eta)$ тәуелсіз кездейсоқ шамалар;

B. φ, ψ – борелдік функциялар болса ғана $\varphi(\xi)$, $\psi(\eta)$ тәуелсіз кездейсоқ шамалар;

C. $\varphi(\xi)$, $\psi(\eta)$ – кездейсоқ шамалар;

Д. $\varphi(\xi)$ ξ-дан тәуелсіз кездейсоқ шама;

E. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

732. Егер ξ, η кездейсоқ шамаларының ең болмағанда біреуі үзіліссіз кездейсоқ шама болса, онда

A. олардың айырымы дискретті кездейсоқ шама болуы мүмкін;

B. олардың қосындысы дискретті кездейсоқ шама болуы мүмкін;

C. олардың қосындысы кейде дискретті, кейде үзіліссіз кездейсоқ шама болуы мүмкін;

Д. олардың қосындысы міндетті түрде үзіліссіз кездейсоқ шама;

Е. олардың қосындысы кез келген типті кездейсоқ шама болуы мүмкін.

733. Тәуелсіз кездейсоқ шамалардың қосындысының сипаттамалық функциясы олардың сипаттамалық функцияларының

A. қосындысына тең;
B. айырымына тең;
C. логарифмдерінің қосындысына тең;
Д. қатынасына тең;
Е. көбейтіндісіне тең.

734. Тәуелсіз кездейсоқ шамалардың қосындысының туындатқыш функциясы олардың туындатқыш функцияларының

A. қосындысына тең;
B. айырымына тең;
C. логарифмдерінің қосындысына тең;
Д. қатынасына тең;
Е. көбейтіндісіне тең.

735. Егер ξ және $-\xi$ кездейсоқ шамалары бірдей үлестірілсе, онда ξ кездейсоқ шамасының сипаттамалық функциясы

A. кез келген комплекс мәнді функция болуы мүмкін;
B. нақты функция болады;
C. нормаль үлестірімнің сипаттамалық функциясы болады;
Д. кейде таза комплекс мәнді, кейде таза нақты мәнді функция болуы мүмкін;
Е. туралы жоғарыда айтылғандардың бәрі дұрыс.

736. Егер ξ кездейсоқ шамасы үшін $\xi \geq 0$, $M\xi = 0$ болса, онда

A. $\xi = 0$;
B. $\xi = 0$ (а.д.);
C. $P\{\xi = 0\} = 0$;
Д. $P\{\xi > 0\} = 1$;
Е. $D\xi = 0$, бірақ $\xi > 0$ (а.д.).

737. Егер ξ кездейсоқ шамасы үшін $\xi = 0$ (а.д.) болса, онда

A. $M\xi$ кез келген сан болуы мүмкін;
B. $P\{\xi \neq 0\} = 1$;
C. $D\xi = 0$, бірақ $M\xi \neq 0$ болуы мүмкін;
Д. $M\xi = 0$, бірақ $D\xi > 0$ болуы мүмкін;
Е. $M\xi = 0$, $D\xi = 0$.

738. A – оқиға, $\xi = I_A(\omega)$ болсын. Онда

A. $M\xi = P(A), \quad D\xi = P(A)(1 - P(A))$;
B. $M\xi = M\xi^2 = P(A), \quad D\xi = (P(A))^2$;
C. $M\xi = P(A), \quad D\xi = 1 - P(A)$;
Д. $M\xi = (P(A))^2, \quad D\xi = (1 - P(A))^2$;
Е. $M\xi = P(A), \quad D\xi = (P(A))^2 - P(A)$.

739. Егер ξ, η кездейсоқ шамалары үшін $\operatorname{cov}(\xi, \eta) = 0$ болатын болса, онда олар

A. міндетті түрде тәуелсіз кездейсоқ шамалар;
B. корреляцияланбаған кездейсоқ шамалар;
C. гаустік кездейсоқ шамалар болса ғана тәуелсіз болады;
Д. A мен C дұрыс;
Е. B мен C дұрыс.

740. $\xi_t = t + W_t$ болсын, мұндағы W_t – винер процесі ($t \geq 0$). Онда ξ_t процесінің математикалық күтімі неге тең?

A. $\sqrt{t}$; B. t; C. t^2; Д. $t^2 - t$; Е. $t - \sqrt{t}$.

741. $\xi_t = t + W_t$ болсын, мұндағы W_t – винер процесі ($t \geq 0$). Онда ξ_t процесінің дисперсиясы неге тең?

A. $\sqrt{t}$; B. t; C. t^2; Д. t^2-t; E. $t-\sqrt{t}$.

742. $\xi_t=t+W_t$ процесінің (мұндағы W_t- винер процесі, $t\ge 0$) корреляциялық функциясын көрсетіңіз.

A. $t\cdot s-\sqrt{t\cdot s}$; B. $t\cdot s-\min(t,s)$; C. $\min(t,s)$;
Д. $t\cdot s$; E. $t\cdot s+\min(t,s)$.

743. $\xi\sim N(a,\sigma^2)$, $b-$константа болсын. $\xi_t=\xi t+b$, $t\ge 0$, процесінің корреляциялық функциясын табыңыз.

A. $a^2 t\cdot s$; B. $(\sigma^2+a^2)ts+(t+s)ab+b^2$;
C. $\sigma^2 ts$; Д. $\sigma^2 ts+b^2$;
E. $\sigma^2 ts+(t+s)ab$.

744. ξ_t- параметрі λ-ға тең пуассондық процесс болсын. Онда оның корреляциялық функциясы қалай анықталады?

A. $\lambda s,\ s<t$; B. $\lambda^2(t-s)s+\lambda s,\quad s<t$;
C. $\lambda t,\ s<t$; Д. $\lambda t-\lambda s,\ s<t$;
E. $\lambda s(1-\lambda s),\ s<t$.

745. Егер ξ_t кең мағынада стационар процесс болса, онда ол

A. тар мағынада да стационар процесс;
B. тәуелсіз өсімшелі процесс;
C. математикалық күтімі бар және тұрақты болатын процесс;
Д. дисперсиясы бар және тұрақты болатын процесс;
E. корреляциялық функциясы әрқашан тұрақты болатын процесс.

746. $W_t\ (t\ge 0)-$ винер процесі болсын. Онда $M(W_t-W_s)^4=?$

A. $3(t-s)^3$; B. $3(t^2-s^2)$; C. $3(t-s)^2$;
Д. $3t^2-s^2$ E. $4(t-s)^3$.

747. W_t- винер процесі болсын. Онда

A. $M(W_t-W_s)^{2n+1}=0,\quad M(W_t-W_s)^{2n}=(2n-1)!!\cdot(t-s)^n$;
B. $M(W_t-W_s)^{2n+1}=0,\quad M(W_t-W_s)^{2n}=(2n)!\cdot(t-s)^n$;
C. $M(W_t-W_s)^{2n+1}=0,\quad M(W_t-W_s)^{2n}=(2n)!!\cdot(t-s)^n$;
Д. $M(W_t-W_s)^{2n+1}=n!(t-s)^n,\ M(W_t-W_s)^{2n}=(2n-1)!!\cdot(t-s)^n$;
E. Дұрыс жауап келтірілмеген.

748. ξ_t, $t\ge 0$, $-$ пуассон процесі, ал $\lambda-$ оның параметрі болсын. Онда $\xi_t=\xi_{t-1}-\xi_t$, $t\ge 1$ процесі

A. стационар процесс болмайды;
B. тар мағынада стационар процесс болады;
C. кең мағынада стационар процесс болады;
Д. ешқандай жауап дұрыс емес;
E. B, C жауаптары дұрыс, A $-$ дұрыс емес.

749. Өсімшелері корреляцияланбаған болатын гаустік (нормаль) процесс өсімшелері тәуелсіз процесс бола ма?

A. иә, міндетті түрде;
B. болуға міндетті емес;
C. кейде болуы, кейде болмауы мүмкін;
Д. иә, егер орта мәні нөл болса;
E. Дұрыс жауап берілмеген.

750. ξ_t-нақты мәнді, стационар гаустік (нормаль) процесс, $M\xi_t=0$, корреляциялық функциясы

$K(t)=M\xi_{t+s}\cdot\xi_s$ −үзіліссіз функция. $\eta_s=\xi_{t+s}\cdot\xi_s$ процесінің корреляциялық функциясын табыңыз.

A. $K(s)+K(s+t)$; B. $(K(s))^2$;
C. $K(s+t)K(s-t)$; Д. $(K(s))^2+K(s+t)K(s-t)$;
E. Дұрыс жауап көрсетілмеген.

ҚОСЫМШАЛАР

1-ҚОСЫМША

$$\varphi(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-x^2/2}$$ функциясының мәндерінің кестесі

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,3989	3989	3989	3988	3986	3984	3982	3980	3977	3973
0,1	3970	3965	3961	3956	3951	3945	3939	3932	3925	3918
0,2	3910	3902	3894	3885	3876	3867	3857	3847	3836	3825
0,3	3814	3802	3790	3778	3765	3752	3739	3726	3712	3697
0.4	3683	3668	3652	3637	3621	3605	3589	3572	3555	3538
0,5	3521	3503	3485	3467	3448	3429	3410	3391	3372	3352
0,6	3332	3312	3292	3271	3251	3230	3209	3187	3166	3144
0,7	3123	3104	3079	3056	3034	3011	2989	2966	2943	2920
0,8	2897	2874	2850	2827	2803	2780	2756	2732	2709	2685
0,9	2661	2637	2613	2589	2565	2541	2516	2492	2468	2444
1,0	0,2420	2396	2371	2347	2323	2299	2275	2251	2227	2203
1,1	2179	2155	2131	2107	2083	2059	2036	2012	1989	1965
1,2	1942	1919	1895	1872	1849	1826	1804	1781	1758	1738
1,3	1714	1691	1669	1647	1626	1604	1582	1561	1539	1518
1,4	1497	1476	1456	1435	1415	1394	1374	1354	1334	1315
1,5	1295	1276	1257	1238	1219	1200	1182	1163	1145	1127
1,6	1109	1092	1074	1057	1040	1023	1006	0989	0973	0957
1,7	0940	0925	0909	0893	0878	0863	0848	0833	0818	0804
1,8	0790	0775	0761	0748	0734	0721	0707	0694	0681	0669
1,9	0656	0644	0632	0620	0608	0596	0584	0573	0562	0551
2,0	0,0540	0529	0519	0508	0498	0488	0478	0468	0459	0449
2,1	0440	0431	0422	0413	0404	0396	0387	0379	0371	0363
2,2	0355	0347	0339	0332	0325	0317	0310	0303	0297	0290
2,3	0283	0277	0270	0264	0258	0252	0246	0241	0235	0229
2,4	0224	0219	0213	0208	0203	0198	0194	0189	0184	0180
2,5	0175	0171	0167	0163	0158	0154	0151	0147	0143	0139
2,6	0136	0132	0129	0126	0122	0119	0116	0113	0110	0107
2,7	0104	0101	0099	0096	0093	0091	0088	0086	0084	0081
2,8	0079	0077	0075	0073	0071	0069	0067	0065	0063	0061
2,9	0060	0058	0056	0055	0053	0051	0050	0048	0047	0046
3,0	0,0044	0043	0042	0040	0039	0038	0037	0036	0035	0034

3,1	0033	0032	0031	0030	0029	0028	0027	0026	0025	0025
3,2	0024	0023	0022	0022	0021	0020	0020	0019	0018	0018
3,3	0017	0017	0016	0016	0015	0015	0014	0014	0013	0013
3,4	0012	0012	0012	0011	0011	0010	0010	0010	0009	0009
3,5	0009	0008	0008	0008	0008	0007	0007	0007	0007	006
3,6	0006	0006	0006	0005	0005	0005	0005	0005	0005	0004
3,7	0004	0004	0004	0004	0004	0004	0003	0003	0003	0003
3,8	0003	0003	0003	0003	0003	0002	0002	0002	0002	0002
3,9	0002	0002	0002	0002	0002	0002	0002	0002	0001	0001

2-ҚОСЫМША

$\Phi_0(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int\limits_0^x e^{-z^2/2}dz$ функциясының мәндерінің кестесі

x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$
0,00	0,0000	0,25	0,0987	0,50	0,1915	0,75	0,2734
0,01	0,0040	0,26	0,1026	0,51	0,1950	0,76	0,2764
0,02	0,0080	0,27	0,1064	0,52	0,1985	0,77	0,2794
0,03	0,0120	0,28	0,1103	0,53	0,2019	0,78	0,2823
0,04	0,0160	0,29	0,1141	0,54	0,2054	0,79	0,2852
0,05	0,0199	0,30	0,1179	0,55	0,2088	0,80	0,2881
0,06	0,0239	0,31	0,1217	0,56	0,2123	0,81	0,2910
0,07	0,0279	0,32	0,1255	0,57	0,2157	0,82	0,2939
0,08	0,0319	0,33	0,1293	0,58	0,2190	0,83	0,2967
0,09	0,0359	0,34	0,1331	0,59	0,2224	0,84	0,2995
0,10	0,0398	0,35	0,1368	0,60	0,2257	0,85	0,3023
0,11	0,0438	0,36	0,1406	0,61	0,2291	0,86	0,3051
0,12	0,0478	0,37	0,1443	0,62	0,2324	0,87	0,3078
0,13	0,0517	0,38	0,1480	0,63	0,2357	0,88	0,3106
0,14	0,0557	0,39	0,1517	0,64	0,2389	0,89	0,3133
0,15	0,0596	0,40	0,1554	0,65	0,2422	0,90	0,3159
0,16	0,0636	0,41	0,1591	0,66	0,2454	0,91	0,3186
0,17	0,0675	0,42	0,1628	0,67	0,2486	0,92	0,3212
0,18	0,0714	0,43	0,1664	0,68	0,2517	0,93	0,3238
0,19	0,0753	0,44	0,1700	0,69	0,2549	0,94	0,3264
0,20	0,0793	0,45	0,1736	0,70	0,2580	0,95	0,3289
0,21	0,0832	0,46	0,1772	0,71	0,2611	0,96	0,3315
0,22	0,0871	0,47	0,1808	0,72	0,2642	0,97	0,3340
0,23	0,0910	0,48	0,1844	0,73	0,2673	0,98	0,3365
0,24	0,0948	0,49	0,1879	0,74	0,2703	0,99	0,3389

1,00	0,3413	1,40	0,4192	1,80	0,4641	2,40	0,4918
1,01	0,3438	1,41	0,4207	1,81	0,4649	2,42	0,4922
1,02	0,3461	1,42	0,4222	1,82	0,4656	2,44	0,4927
1,03	0,3485	1,43	0,4236	1,83	0,4664	2,46	0,4931
1,04	0,3508	1,44	0,4251	1,84	0,4671	2,48	0,4934
1,05	0,3531	1,45	0,4265	1,85	0,4678	2,50	0,4938
1,06	0,3554	1,46	0,4279	1,86	0,4686	2,52	0,4941
1,07	0,3577	1,47	0,4292	1,87	0,4693	2,54	0,4945
1,08	0,3599	1,48	0,4306	1,88	0,4699	2,56	0,4948
1,09	0,3621	1,49	0,4319	1,89	0,4706	2,58	0,4951
1,10	0,3643	1,50	0,4332	1,90	0,4713	2,60	0,4953
1,11	0,3665	1,51	0,4345	1,91	0,4719	2,62	0,4956
1,12	0,3686	1,52	0,4357	1,92	0,4726	2,64	0,4959
1,13	0,3708	1,53	0,4370	1,93	0,4732	2,66	0,4961
1,14	0,3729	1,54	0,4382	1,94	0,4738	2,68	0,4963
1,15	0,3749	1,55	0,4394	1,95	0,4744	2,70	0,4965
1,16	0,3770	1,56	0,4406	1,96	0,4750	2,72	0,4967
1,17	0,3790	1,57	0,4418	1,97	0,4756	2,74	0,4969
1,18	0,3810	1,58	0,4429	1,98	0,4761	2,46	0,4971
1,19	0,3830	1,59	0,4441	1,99	0,4767	2,78	0,4973
1,20	0,3849	1,60	0,4452	2,00	0,4772	2,80	0,4974
1,21	0,3869	1,61	0,4463	2,02	0,4783	2,82	0,4976
1,22	0,3883	1,62	0,4474	2,04	0,4793	2,84	0,4977
1,23	0,3907	1,63	0,4484	2,06	0,4803	2,86	0,4979
1,24	0,3925	1,64	0,4495	2,08	0,4812	2,88	0,4980
1,25	0,3944	1,65	0,4505	2,10	0,4821	2,90	0,4981
1,26	0,3962	1,66	0,4515	2,12	0,4830	2,92	0,4982
1,27	0,3980	1,67	0,4525	2,14	0,4838	2,94	0,4984
1,28	0,3997	1,68	0,4535	2,16	0,4846	2,96	0,4985
1,29	0,4015	1,69	0,4545	2,18	0,4854	2,98	0,4986
1,30	0,4032	1,70	0,4554	2,20	0,4861	3,00	0,49865
1,31	0,4049	1,71	0,4564	2,22	0,4868	3,20	0,49931
1,32	0,4066	1,72	0,4573	2,24	0,4875	3,40	0,49966
1,33	0,4082	1,73	0,4582	2,26	0,4881	3,60	0,499841
1,34	0,4099	1,74	0,4591	2,28	0,4887	6,80	0,499928
1,35	0,4115	1,75	0,4599	2,30	0,4893	4,00	0,499968
1,36	0,4131	1,76	0,4608	2,32	0,4898	4,50	0,499997
1,37	0,4147	1,77	0,4616	2,34	0,4904	5,00	0,499997
1,38	0,4162	1,78	0,4625	2,36	0,4909		
1,39	0,4177	1,79	0,4633	2,38	0,4913		

3-ҚОСЫМША

$P\{\xi = m\} = e^{-\lambda}\dfrac{\lambda^m}{m!}$ Пуассон үлестірімінің мәндерінің кестесі

m \ λ	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
0	0,9048	0,8187	0,7408	0,6703	0,6065	0,5488	0,4966	0,4493	0,4066	0,3679
1	0,0905	0,1637	0,2223	0,2681	0,3033	0,3293	0,3476	0,3595	0,3659	0,3679
2	0,0045	0,0164	0,0333	0,0536	0,0758	0,0988	0,1216	0,1438	0,1647	0,1839
3	0,0002	0,0011	0,0033	0,0072	0,0126	0,0198	0,0284	0,0383	0,0494	0,0613
4	0,0000	0,0001	0,0003	0,0007	0,0016	0,0030	0,0050	0,0077	0,0111	0,0153
5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0002	0,0003	0,0007	0,0012	0,0020	0,0031
6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0002	0,0003	0,0005
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001
m \ λ	**2,0**	**3,0**	**4,0**	**5,0**	**6,0**	**7,0**	**8,0**	**9,0**	**10,0**	
0	0,1353	0,0498	0,0183	0,0067	0,0025	0,0009	0,0003	0,0001	0,0001	
1	0,2707	0,1494	0,0733	0,0337	0,0149	0,0064	0,0027	0,0011	0,0005	
2	0,2707	0,2240	0,1465	0,0842	0,0446	0,0223	0,0107	0,0050	0,0023	
3	0,1805	0,2240	0,1954	0,1404	0,0892	0,0521	0,0286	0,0150	0,0076	
4	0,0902	0,1681	0,1954	0,1755	0,1339	0,0912	0,0572	0,0337	0,0189	
5	0,0361	0,1008	0,1563	0,1755	0,1606	0,1277	0,0916	0,0607	0,0378	
6	0,0120	0,0504	0,1042	0,1462	0,1606	0,1490	0,1221	0,0911	0,0631	

m \ λ	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
7	0,0034	0,0216	0,0595	0,1045	0,1377	0,1490	0,1396	0,1171	0,0901
8	0,0009	0,0081	0,0298	0,0653	0,1033	0,1304	0,1396	0,1318	0,1126
9	0,0002	0,0027	0,0132	0,0363	0,0689	0,1014	0,1241	0,1318	0,1251
10	0,0000	0,0008	0,0053	0,0181	0,0413	0,0710	0,0993	0,1186	0,1251
11	0,0000	0,0002	0,0019	0,0082	0,0225	0,0452	0,0722	0,0970	0,1137
12	0,0000	0,0001	0,0006	0,0034	0,0113	0,0264	0,0481	0,0728	0,0948
13	0,0000	0,0000	0,0002	0,0013	0,0052	0,0142	0,0296	0,0504	0,0729
14	0,0000	0,0000	0,0001	0,0005	0,0022	0,0071	0,0169	0,0324	0,0521
15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0009	0,0033	0,0090	0,0194	0,0347
16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0015	0,0045	0,0109	0,0217
17	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0006	0,0021	0,0058	0,0128
18	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0009	0,0029	0,0071
19	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0004	0,0014	0,0037
20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0006	0,0019
21	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0,0009
22	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0004
23	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002
24	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001
25	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Әдебиеттер тізімі

1. *Б.А. Севастьянов.* Курс теории вероятностей и математической статистики. – М.: Наука, 1982. – 255 б.
2. *А.Н. Ширяев.* Вероятность. – М.: Наука, 1980. – 576 б.
3. *А.А. Боровков.* Теория вероятностей. – М.: Наука, 1976. – 352 б.
4. *А.Н. Колмогоров.* Основные понятия теории вероятностей. – М.: Наука, 1974. – 119 б.
5. *Б.В. Гнеденко.* Курс теории вероятностей. – М.: Наука, 1988. – 448 б.
6. *А.М. Зубков., Б.А.Севастьянов., В.П. Чистяков.* Сборник задач по теории вероятностей. - М.: Наука, 1989. – 320 б.
7. *А.В. Прохоров., В.Г.Ушаков., Н.Г. Ушаков.* Задачи по теории вероятностей. Основные понятия. Предельные теоремы. Случайные процессы. – М.: Наука, 1986. – 327б.
8. *Л.Д. Мешалкин.* Сборник задач по теории вероятностей. – М.: Изд-во МГУ, 1963. – 158 б.
9. *В. Феллер.* Введение в теорию вероятностей и ее приложения. – М.: Мир, 1984. Т.1. – 528 б.
10. *В. Феллер.* Введение в теорию вероятностей и ее приложения. – М.: Мир, 1984. Т.2. – 752 б.
11. *С. Карлин.* Основные понятия теории случайных процессов. – М.: Мир, 1971. – 536 б.
12. *А.Д. Вентцель.* Курс теории случайных процессов. – М.: Наука, 1975. – 320 б.
13. *Г. Крамер.* Математические методы статистики. – М.: Мир, 1976. – 648 б.
14. *И.И. Гихман., А.В. Скороход.* Введение в теорию случайных процессов. – М.: Наука, 1965. – 656 б.
15. *Г.И. Ивченко., Ю.И. Медведев.* Математическая статистика. – М.: Высшая школа, 1984. – 248 б.
16. *Н. Ақанбай.* Ықтималдықтар теориясы. – Алматы.: "Қазақ университеті" баспасы, 2001. – 1 бөлім, 296 б.
17. *Н. Ақанбай.* Ықтималдықтар теориясының есептері мен жаттығуларының жинағы. – Алматы.: "Қазақ университеті" баспасы, 2004. – 1 бөлім, 376 б.

Дұрыс жауаптар кестесі

1	А	39	Д	77	А	115	В	153	А
2	А	40	Е	78	С	116	С	154	В
3	С	41	Д	79	В	117	В	155	С
4	В	42	А	80	А	118	А	156	Д
5	Е	43	А	81	А	119	С	157	Д
6	С	44	С	82	А	120	Е	158	В
7	А	45	Д	83	С	121	Е	159	Д
8	А	46	Е	84	В	122	А	160	Д
9	А	47	В	85	А	123	С	161	Е
10	А	48	С	86	С	124	Д	162	В
11	С	49	Е	87	А	125	Е	163	С
12	А	50	В	88	А	126	В	164	Д
13	Д	51	В	89	А	127	В	165	Д
14	А	52	Д	90	С	128	С	166	Д
15	Д	53	А	91	В	129	А	167	В
16	Е	54	Д	92	С	130	А	168	С
17	Д	55	А	93	В	131	С	169	В
18	А	56	С	94	Е	132	Д	170	В
19	В	57	Д	95	А	133	А	171	С
20	В	58	В	96	В	134	В	172	А
21	Е	59	А	97	Д	135	В	173	В
22	В	60	С	98	А	136	А	174	А
23	Е	61	С	99	С	137	В	175	В
24	А	62	В	100	А	138	А	176	Д
25	А	63	Д	101	А	139	А	177	Е
26	В	64	Е	102	С	140	Д	178	В
27	А	65	А	103	Д	141	А	179	Д
28	Е	66	Д	104	Е	142	Е	180	Д
29	Д	67	А	105	А	143	С	181	Д
30	В	68	С	106	С	144	С	182	Д
31	А	69	А	107	В	145	Д	183	Д
32	С	70	С	108	С	146	С	184	Д
33	В	71	В	109	В	147	В	185	В
34	Д	72	Д	110	В	148	Д	186	С
35	С	73	А	111	Д	149	А	187	Е
36	В	74	В	112	Е	150	С	188	С
37	В	75	С	113	А	151	А	189	Е
38	Е	76	С	114	С	152	Д	190	Д

191	В	231	А	271	Д	311	А	351	А
192	С	232	С	272	В	312	Д	352	Д
193	Е	233	С	273	В	313	С	353	А
194	С	234	Е	274	В	314	Д	354	С
195	А	235	А	275	Д	315	С	355	С
196	Е	236	А	276	В	316	С	356	С
197	С	237	В	277	Д	317	Д	357	Е
198	Д	238	С	278	В	318	В	358	С
199	В	239	А	279	Д	319	А	359	Е
200	А	240	В	280	Д	320	В	360	Д
201	А	241	С	281	А	321	С	361	С
202	Д	242	Е	282	А	322	Д	362	А
203	В	243	А	283	А	323	С	363	В
204	Д	244	В	284	Е	324	Д	364	Е
205	В	245	Е	285	В	325	Е	365	В
206	А	246	С	286	С	326	В	366	А
207	Д	247	В	287	А	327	Д	367	А
208	С	248	С	288	В	328	В	368	Е
209	Е	249	В	289	Е	329	В	369	Е
210	А	250	Д	290	Е	330	А	370	А
211	Е	251	А	291	Д	331	Е	371	В
212	А	252	Е	292	С	332	А	372	А
213	А	253	Е	293	Е	333	В	373	Д
214	Е	254	В	294	С	334	А	374	В
215	А	255	А	295	Е	335	Е	375	Е
216	В	256	Е	296	С	336	Д	376	Д
217	А	257	А	297	Д	337	А	377	В
218	В	258	Д	298	В	338	В	378	Д
219	Д	259	Е	299	В	339	С	379	А
220	С	260	А	300	А	340	Д	380	В
221	В	261	Е	301	В	341	В	381	Е
222	В	262	В	302	Е	342	Д	382	А
223	А	263	А	303	С	343	А	383	В
224	А	264	Е	304	А	344	С	384	С
225	Д	265	А	305	Д	345	А	385	А
226	А	266	В	306	С	346	Е	386	В
227	А	267	С	307	Д	347	А	387	Е
228	Е	268	Е	308	В	348	С	388	С
229	Д	269	В	309	А	349	Е	389	В
230	В	270	А	310	А	350	С	390	В

391	Е	431	А	471	В	511	А	551	В
392	Д	432	В	472	С	512	А	552	Д
393	С	433	А	473	В	513	А	553	Д
394	В	434	В	474	А	514	С	554	В
395	С	435	С	475	С	515	А	555	Д
396	А	436	А	476	А	516	В	556	В
397	В	437	В	477	В	517	Д	557	Е
398	С	438	А	478	А	518	Е	558	В
399	А	439	А	479	Д	519	С	559	А
400	Е	440	А	480	В	520	Д	560	В
401	Д	441	С	481	Е	521	С	561	В
402	С	442	В	482	Д	522	Е	562	Е
403	В	443	Д	483	Е	523	В	563	Е
404	Д	444	В	484	А	524	Е	564	Д
405	С	445	С	485	В	525	Е	565	С
406	Е	446	А	486	С	526	С	566	Е
407	А	447	В	487	Е	527	В	567	А
408	В	448	Д	488	Д	528	С	568	В
409	С	449	С	489	В	529	Е	569	Д
410	В	450	А	490	Д	530	Е	570	В
411	С	451	В	491	С	531	А	571	С
412	Д	452	Е	492	С	532	Е	572	Д
413	В	453	Д	493	А	533	Д	573	А
414	В	454	В	494	Д	534	В	574	С
415	В	455	В	495	В	535	Д	575	А
416	С	456	С	496	А	536	С	576	Е
417	А	457	В	497	В	537	В	577	А
418	Е	458	С	498	В	538	А	578	С
419	В	459	Д	499	А	539	В	579	Е
420	В	460	Е	500	С	540	Д	580	С
421	С	461	Е	501	Е	541	В	581	В
422	А	462	Д	502	Е	542	В	582	Д
423	В	463	А	503	С	543	А	583	А
424	В	464	Е	504	В	544	Д	584	С
425	В	465	В	505	Д	545	С	585	В
426	А	466	С	506	С	546	А	586	С
427	С	467	С	507	В	547	С	587	А
428	Д	468	С	508	А	548	Е	588	Д
429	В	469	Е	509	С	549	А	589	С
430	Д	470	Д	510	А	550	Е	590	В

591	Е	623	С	655	В	687	В	719	Е
592	С	624	В	656	А	688	В	720	В
593	В	625	Е	657	В	689	В	721	С
594	А	626	В	658	С	690	Е	722	С
595	С	627	С	659	В	691	Д	723	Д
596	В	628	С	660	Д	692	Е	724	А
597	Е	629	С	661	С	693	В	725	С
598	В	630	Е	662	Д	694	Д	726	Е
599	В	631	В	663	А	695	А	727	Д
600	Е	632	С	664	С	696	В	728	С
601	С	633	В	665	А	697	С	729	А
602	А	634	Д	666	Д	698	Д	730	Е
603	С	635	А	667	В	699	В	731	В
604	А	636	А	668	А	700	А	732	Д
605	А	637	А	669	Д	701	В	733	Е
606	В	638	С	670	С	702	Д	734	Е
607	С	639	В	671	Д	703	С	735	В
608	Д	640	С	672	Д	704	В	736	В
609	В	641	С	673	Д	705	Е	737	Е
610	А	642	Д	674	В	706	А	738	А
611	Д	643	А	675	С	707	Д	739	Е
612	С	644	В	676	Д	708	В	740	В
613	Д	645	А	677	А	709	В	741	В
614	А	646	С	678	А	710	А	742	С
615	С	647	Д	679	Д	711	Д	743	С
616	С	648	В	680	Е	712	В	744	Е
617	А	649	С	681	В	713	С	745	Д
618	Е	650	В	682	А	714	А	746	С
619	А	651	Е	683	В	715	В	747	А
620	С	652	С	684	Д	716	С	748	Е
621	С	653	А	685	А	717	Е	749	А
622	В	654	С	686	А	718	В	750	Д

Оқу басылымы

Ақанбай Нұрсадық
Сүлейменова Зоя Ізтілеуқызы
Самал Қонысбекқызы Тәпеева

ЫҚТИМАЛДЫҚТАР ТЕОРИЯСЫ ЖӘНЕ МАТЕМАТИКАЛЫҚ СТАТИСТИКАДАН ТЕСТ СҰРАҚТАРЫ

Оқу құралы

Шығарушы редакторы *Г. Кенжебекова*
Мұқабасын көркемдеген *К. Өмірбекова*

ИБ № 3171

Басылуға 17.06.2005 жылы қол қойылды. Формат 60 х 84 1/16. Көлемі 14 б.т.
Офсетті қағаз. Офсетті басылыс. Тапсырыс № 3420. Таралымы 500 дана.
Бағасы келісімді.
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің "Қазақ университеті" баспасы.
Алматы қаласы, әл-Фараби даңғылы, 71.
"Қазақ университеті" баспаханасында басылды.