

Личные данные

Фамилия:	
Имя:	
Подпись:	
Проверено	

Идентификационный номер

--

0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9

В этом блоке не нужно ничего менять.		Перемешивание
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">0 0</div>		
Тип <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">035</div>	Код экзамена <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">18091800001</div>	

Отмечайте ответы аккуратно крестиком: ☒ Не отмечено: ☐ или

Этот лист будет сканироваться. Не сгибайте и не пачкайте лист. Используйте синюю или чёрную ручку. Засчитываются только корректно расположенные крестики!

Ответы 1 - 15

	a	b	c	d	e
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	a	b	c	d	e

Ответы 16 - 30

	a	b	c	d	e
16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	a	b	c	d	e

Ответы 31 - 34

	a	b	c	d	e
31	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	a	b	c	d	e

1. Граф Сен-Жермен извлекает карты в случайном порядке из стандартной колоды в 52 карты без возвращения. Рассмотрим три события: A — «первая карта — тройка»; B — «вторая карта — семёрка»; C — «третья карта — дама пик».

- (a) События A и B зависимы, события B и C независимы.
- (b) События A и B зависимы, события B и C зависимы.
- (c) События A и B независимы, события B и C независимы.
- (d) События A и B независимы, события B и C зависимы.
- (e) События A и B независимы, события B и C зависимы.

2. Функцией плотности случайной величины может являться функция

- (a) $f(x) = \begin{cases} -1, & x \in [-1, 0] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$
- (b) $f(x) = \begin{cases} x - 1, & x \in [0, 1 + \sqrt{3}] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$
- (c) $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x^2}, & x \in [1, +\infty) \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$
- (d) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2}$
- (e) $f(x) = \begin{cases} x^2, & x \in [0, 2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

3. Известно, что $\mathbb{E}(X) = 3$, $\mathbb{E}(Y) = 2$, $\text{Var}(X) = 12$, $\text{Var}(Y) = 1$, $\text{Cov}(X, Y) = 2$. Ожидание $\mathbb{E}(XY)$ равно

- (a) 8
- (b) 0
- (c) 6
- (d) 2
- (e) 5

4. Известно, что $\mathbb{E}(X) = 3$, $\mathbb{E}(Y) = 2$, $\text{Var}(X) = 12$, $\text{Var}(Y) = 1$, $\text{Cov}(X, Y) = 2$. Корреляция $\text{Corr}(X, Y)$ равна

- (a) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
- (b) $\frac{1}{\sqrt{12}}$
- (c) $\frac{2}{\sqrt{13}}$
- (d) $\frac{2}{12}$
- (e) $\frac{1}{12}$

5. Известно, что $\mathbb{E}(X) = 3$, $\mathbb{E}(Y) = 2$, $\text{Var}(X) = 12$, $\text{Var}(Y) = 1$, $\text{Cov}(X, Y) = 2$. Дисперсия $\text{Var}(2X - Y + 4)$ равна

- (a) 49
- (b) 53
- (c) 45
- (d) 57
- (e) 41

6. Если случайные величины X и Y имеют совместное нормальное распределение с нулевыми математическими ожиданиями и единичной ковариационной матрицей, то

- (a) $\text{Corr}(X, Y) > 0$
- (b) $\text{Corr}(X, Y) < 0$
- (c) $\forall \alpha \in [0, 1] : \text{Var}(\alpha X + (1 - \alpha) Y) = 0$
- (d) X и Y независимы
- (e) распределение X может быть дискретным

7. Если $\text{Corr}(X, Y) = 0.5$ и $\text{Var}(X) = \text{Var}(Y)$, то $\text{Corr}(X + Y, 2Y - 7)$ равна

- (a) 1
- (b) $\sqrt{3}/2$
- (c) $\sqrt{3}/3$
- (d) 0
- (e) $1/2$

8. Известно, что $\xi \sim U[0; 1]$. Вероятность $\mathbb{P}(0.2 < \xi < 0.7)$ равна

- (a) 0.17
- (b) $1/4$
- (c) $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$
- (d) $1/2$
- (e) $\int_{0.2}^{0.7} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$

9. Случайные величины $\xi_1, \dots, \xi_n, \dots$ независимы и имеют таблицы распределения

ξ_i	-1	1
\mathbb{P}_{ξ_i}	$1/2$	$1/2$

Если $S_n = \xi_1 + \dots + \xi_n$, то предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \mathbb{P}\left(\frac{S_n - \mathbb{E}[S_n]}{\sqrt{\text{Var}(S_n)}} > 1\right)$ равен

- (a) $\int_{-\infty}^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$
- (b) $\int_1^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$
- (c) $\int_1^{+\infty} \frac{1}{2} e^{-t/2} dt$
- (d) $\int_{-1}^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$
- (e) 0.5

10. Число посетителей сайта за один день является неотрицательной случайной величиной с математическим ожиданием 400 и дисперсией 400. Вероятность того, что за 100 дней общее число посетителей сайта превысит 40 400, приближённо равна

- (a) 0.3413
- (b) 0.0553
- (c) 0.1359
- (d) 0.0227
- (e) 0.9772

11. Размер выплаты страховой компанией является неотрицательной случайной величиной с математическим ожиданием 10 000 рублей. Согласно неравенству Маркова, вероятность того, что очередная выплата превысит 50 000 рублей, ограничена сверху числом
- (a) 0.2
 - (b) 0.1359
 - (c) 0.5
 - (d) 0.3413
 - (e) неравенство Маркова здесь неприменимо
12. Монетку подбрасывают три раза. Рассмотрим три события: A — «хотя бы один раз выпала решка»; B — «хотя бы один раз выпал орёл»; C — «все три раза выпал орёл».
- (a) События A и B совместны, события A и C несовместны.
 - (b) События A и B несовместны, события A и C совместны.
 - (c) События A и B несовместны, события B и C совместны.
 - (d) События A и B совместны, события A и C совместны.
 - (e) События A и B несовместны, события B и C несовместны.
13. Размер выплаты страховой компанией является неотрицательной случайной величиной с математическим ожиданием 50 000 рублей и стандартным отклонением 10 000 рублей. Согласно неравенству Чебышёва, вероятность того, что очередная выплата будет отличаться от своего математического ожидания не более чем на 20,000 рублей, ограничена снизу числом
- (a) 3/5
 - (b) 1/2
 - (c) 3/4
 - (d) 1/4
 - (e) неравенство Чебышёва здесь неприменимо
14. Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0.6. Случайная величина ξ_i равна 1, если при i -ом выстреле было попадание, и равна 0 в противном случае. Предел по вероятности последовательности $\frac{\xi_1^{2016} + \dots + \xi_n^{2016}}{n}$ при $n \rightarrow \infty$ равен
- (a) 3/5
 - (b) 1/2
 - (c) 0.6^{2016}
 - (d) 3/4
 - (e) 2/5
15. Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Вероятность того, что ровно два раза выпадет шестерка равна
- (a) $25/(2^5 3^5)$
 - (b) 2/5
 - (c) $1/(2^5 3^5)$
 - (d) 1/36
 - (e) $125/(2^4 3^5)$

16. Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Математическое ожидание и дисперсия числа выпавших шестерок равны соответственно
- (a) 0 и 1
 - (b) 0 и 5/6
 - (c) 5/6 и 5/36
 - (d) 5/6 и 1/36
 - (e) 1 и 5/6
17. Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Наиболее вероятное число шестерок равняется
- (a) 5/6
 - (b) только 1
 - (c) только 0
 - (d) 5
 - (e) 0 и 1
18. Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Математическое ожидание суммы выпавших очков равно
- (a) 21
 - (b) 18
 - (c) 3.5
 - (d) 18.5
 - (e) 17.5
19. Случайный вектор $(\xi, \eta)^T$ имеет нормальное распределение $\mathcal{N}\left(\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 1 & 1/2 \\ 1/2 & 1 \end{pmatrix}\right)$ и функцию плотности $f_{\xi, \eta}(x, y) = \frac{1}{2\pi a} \exp\left(-\frac{1}{2a^2}(x^2 - bxy + y^2)\right)$. При этом
- (a) $a = \sqrt{3/4}$, $b = 0$
 - (b) $a = 1$, $b = 0$
 - (c) $a = \sqrt{3}/2$, $b = 1$
 - (d) $a = 1$, $b = 1$
 - (e) $a = 1/2$, $b = 1$
20. Случайный вектор $(\xi, \eta)^T$ имеет нормальное распределение $\mathcal{N}\left(\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 1 & 1/2 \\ 1/2 & 1 \end{pmatrix}\right)$. Если случайный вектор Z определён как $Z = (\xi - 0.5\eta, \eta)^T$, то
- (a) $(\xi - 0.5\eta)^2 + 2\eta^2 \sim \chi_2^2$
 - (b) Z является двумерным нормальным вектором
 - (c) компоненты вектора Z зависимы
 - (d) компоненты вектора Z коррелированы
 - (e) $\xi - 0.5\eta \sim \mathcal{N}(0; 1)$
21. Случайный вектор $(\xi, \eta)^T$ имеет нормальное распределение $\mathcal{N}\left(\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 1 & 1/2 \\ 1/2 & 1 \end{pmatrix}\right)$. Условное математическое ожидание и условная дисперсия равны
- (a) $\mathbb{E}(\xi|\eta = 1) = 1$, $\text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1$
 - (b) $\mathbb{E}(\xi|\eta = 1) = 0$, $\text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1$
 - (c) $\mathbb{E}(\xi|\eta = 1) = 1/2$, $\text{Var}(\xi|\eta = 1) = 3/4$
 - (d) $\mathbb{E}(\xi|\eta = 1) = 1$, $\text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1/2$
 - (e) $\mathbb{E}(\xi|\eta = 1) = 1/2$, $\text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1/4$

22. Математическое ожидание случайной величины X при условии $Y = 0$ равно
- (a) 1
 - (b) $1/3$
 - (c) -1
 - (d) $1/6$
 - (e) 0
23. На шахматной доске в клетке A1 стоит белая ладья. На одну из оставшихся клеток случайным образом выставляется чёрная ладья. Вероятность того, что ладьи «бьют» друг друга равна
- (a) $16/63$
 - (b) $14/64$
 - (c) $14/63$
 - (d) $1/2$
 - (e) $16/64$
24. Вероятность того, что $X = 0$ при условии $Y < 1$ равна
- (a) 0
 - (b) $1/4$
 - (c) $1/2$
 - (d) $3/4$
 - (e) $1/6$
25. Дисперсия случайной величины Y равна
- (a) $2/3$
 - (b) 1
 - (c) 0
 - (d) $1/3$
 - (e) -1
26. Ковариация случайных величин X и Y равна:
- (a) $-2/3$
 - (b) $-1/3$
 - (c) 0
 - (d) $2/3$
 - (e) $1/3$
27. Вероятность того, что $X < 0.5$, $Y < 0.5$ равна:
- (a) $1/4$
 - (b) $1/96$
 - (c) $1/128$
 - (d) $1/64$
 - (e) $1/16$

28. Условное распределение X при условии $Y = 1$ имеет вид

(a) $f(x) = \begin{cases} 3x^2, & x \in [0, 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

(b) $f(x) = \begin{cases} 3x, & x \in [0, 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

(c) $f(x) = \begin{cases} 9x, & x \in [0, 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

(d) $f(x) = \begin{cases} 9x^2, & x \in [0, 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

(e) Не определено

29. В школе три девятых класса: 9А, 9Б и 9В. В 9А классе — 50% отличники, в 9Б — 30%, в 9В — 40%. Если сначала равновероятно выбрать один из трёх классов, а затем внутри класса равновероятно выбрать школьника, то вероятность выбрать отличника равна

(a) $(3 + 4 + 5)/3$

(b) 0.3

(c) 0.5

(d) 0.27

(e) 0.4

30. Если $\mathbb{P}(A) = 0.2$, $\mathbb{P}(B) = 0.5$, $\mathbb{P}(A|B) = 0.3$, то

(a) $\mathbb{P}(A \cup B) = 0.7$

(b) $\mathbb{P}(A \cap B) = 0.05$

(c) $\mathbb{P}(A \cup B) = 0.8$

(d) $\mathbb{P}(A \cap B) = 0.15$

(e) $\mathbb{P}(B \cup A) = 0.3$

31. Традиционно себя называют Стрельцами люди, родившиеся с 22 ноября по 21 декабря. Из-за прецессии земной оси линия Солнце–Земля указывает в созвездие Стрельца в наше время с 17 декабря по 20 января. Предположим, что все даты рождения равновероятны. Вероятность того, что человек, называющий себя Стрельцом, родился в день, когда линия Солнце–Земля указывала в созвездие Стрельца, равна

(a) $4/31$

(b) $4/30$

(c) $4/35$

(d) $1/2$

(e) $5/30$

32. Монетка выпадает орлом с вероятностью 0.2. Вероятность того, что при 10 подбрасываниях монетка выпадет орлом хотя бы один раз, равна

(a) $C_{10}^1 0.2^1 0.8^9$

(b) $C_{10}^1 0.8^1 0.2^9$

(c) $1/2$

(d) $2/10$

(e) $1 - 0.8^{10}$

33. Среди покупателей магазина мужчин и женщин поровну. Женщины тратят больше 1000 рублей с вероятностью 60%, а мужчины — с вероятностью 30%. Только что был пробит чек на сумму 1234 рубля. Вероятность того, что покупателем была женщина равна
- (a) 0.5
 - (b) $1/3$
 - (c) $2/3$
 - (d) 0.18
 - (e) 0.3
34. Если $F_X(x)$ — функция распределения случайной величины, то
- (a) $F_X(x)$ может принимать значение 2016
 - (b) $F_X(x)$ может принимать отрицательные значения
 - (c) $\lim_{x \rightarrow -\infty} F_X(x) = 1$
 - (d) $\mathbb{P}(X \in (a; b]) = F_X(b) - F_X(a)$
 - (e) величина X дискретна