



Имя, фамилия:

.....

Номер группы:

.....

Можно пользоваться простым калькулятором. В каждом из 32 вопросов один верный ответ.

Ни пуха, ни пера!

**Вопрос 1 ♣** 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 0.3413☐ E 0.4☐ B 0.2☐ F 0.5☐ C неравенство Маркова здесь неприменимо☐ G Нет верного ответа.☐ D 0.1359

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

☐ A 45☐ C 53☐ E 57☐ B 41☐ D 49☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 3 ♣** Если  $F_X(x)$  — функция распределения случайной величины, то

☐ A величина  $X$  непрерывна☐ D  $\lim_{x \rightarrow -\infty} F_X(x) = 1$ ☐ B  $F_X(x)$  может принимать значение 2016☐ E  $\mathbb{P}(X \in (a; b]) = F_X(b) - F_X(a)$ ☐ C  $F_X(x)$  может принимать отрицательные значения☐ F величина  $X$  дискретна☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 4 ♣** Монетка выпадает орлом с вероятностью 0.2. Вероятность того, что при 10 подбрасываниях монетка выпадет орлом хотя бы один раз, равна

☐ A  $1 - 0.8^{10}$ ☐ D  $1/2$ ☐ G Нет верного ответа.☐ B  $C_{10}^1 0.2^1 0.8^9$ ☐ E  $0.2^{10}$ ☐ C  $2/10$ ☐ F  $C_{10}^1 0.8^1 0.2^9$



**Вопрос 5 ♣** 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

- ☐ А 0.3 ☐ Д 0.5 ☐ Г Нет верного ответа.  
☐ Б 0.4 ☐ Е 0.27  
☐ В  $3/(3+4+5)$  ☐ Ф  $(3+4+5)/3$

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

- ☐ А  $\text{Corr}(X, Y) > 0$  ☐ Е распределение  $X$  может быть дискретным  
☐ Б существует такое  $a > 0$ , что  $\mathbb{P}(X = a) > 0$  ☐ Ф  $\text{Corr}(X, Y) < 0$   
☐ В  $X$  и  $Y$  независимы ☐ Г Нет верного ответа.  
☐ Д  $\forall \alpha \in [0, 1] : \text{Var}(\alpha X + (1 - \alpha)Y) = 0$

**Вопрос 7 ♣** Случайные величины  $\xi_1, \dots, \xi_n, \dots$  независимы и имеют таблицы распределения

$\xi_i$	$-1$	$1$
$\mathbb{P}_{\xi_i}$	$1/2$	$1/2$

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

- ☐ А  $\int_{-1}^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$  ☐ В  $\int_1^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$  ☐ Г 0.5 ☐ Д  $\int_{-\infty}^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$   
☐ Б  $\int_1^{+\infty} \frac{1}{2} e^{-t/2} dt$  ☐ Е  $\int_{-\infty}^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$  ☐ Ф Нет верного ответа.

**Вопрос 8 ♣** 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».

- ☐ А События  $A$  и  $B$  независимы, события  $B$  и  $C$  зависимы.  
☐ Б События  $A$  и  $B$  независимы, события  $B$  и  $C$  независимы.  
☐ В События  $A$  и  $B$  зависимы, события  $B$  и  $C$  зависимы.  
☐ Г События  $A$  и  $B$  зависимы, события  $B$  и  $C$  независимы.  
☐ Д События  $A$  и  $B$  независимы, события  $B$  и  $C$  зависимы.  
☐ Е Нет верного ответа.

**Вопрос 9 ♣** Если  $\text{Corr}(X, Y) = 0.5$  и  $\text{Var}(X) = \text{Var}(Y)$ , то  $\text{Corr}(X + Y, 2Y - 7)$  равна

- ☐ А 1 ☐ Д  $\sqrt{3}/2$   
☐ Б  $1/2$  ☐ Е  $\sqrt{2}/3$   
☐ В 0 ☐ Г Нет верного ответа.  
☐ Д  $\sqrt{3}/3$

**Вопрос 10 ♣** Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Вероятность того, что ровно два раза выпадет шестёрка равна

- ☐ А  $1/36$  ☐ В  $1/(2^5 3^5)$  ☐ Г  $125/(2^4 3^5)$   
☐ Б  $2/5$  ☐ Д  $25/(2^5 3^5)$  ☐ Е Нет верного ответа.



**Вопрос 11 ♣** 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

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> A компоненты вектора $z$ коррелированы  | <input type="checkbox"/> E $(\xi - 0.5\eta)^2 + 2\eta^2 \sim \chi_2^2$ |
| <input type="checkbox"/> B компоненты вектора $z$ зависимы   | <input type="checkbox"/> F $z$ является двумерным нормальным вектором  |
| <input type="checkbox"/> C $z \sim \mathcal{N}\left(\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}\right)$ | <input type="checkbox"/> G Нет верного ответа.                         |
| <input type="checkbox"/> D $\xi - 0.5\eta \sim \mathcal{N}(0; 1)$  |  |

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

- |                              |                              |  |
|------------------------------|------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A 5 | <input type="checkbox"/> C 6 | <input type="checkbox"/> E 0                   |
| <input type="checkbox"/> B 8 | <input type="checkbox"/> D 2 | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 13 ♣** Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Математическое ожидание и дисперсия числа выпавших шестерок равны соответственно

- |                                      |                                       |  |
|--------------------------------------|---------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A 1 и 5/6   | <input type="checkbox"/> C 5/6 и 1/36 | <input type="checkbox"/> F 5/6 и 5/36          |
| <input type="checkbox"/> B 0 и 5/6   | <input type="checkbox"/> D 0 и 1      | <input type="checkbox"/> G Нет верного ответа. |
| <input type="checkbox"/> E 5/6 и 1/5 |                                       |  |

**Вопрос 14 ♣** 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

- |                                   |                                   |  |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A 0.9772 | <input type="checkbox"/> C 0.0227 | <input type="checkbox"/> E 0.1359              |
| <input type="checkbox"/> B 0.3413 | <input type="checkbox"/> D 0.0553 | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 15 ♣** 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

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> A $a = 1, b = 0$          | <input type="checkbox"/> C $a = \sqrt{3}/2, b = 1$ | <input type="checkbox"/> E $a = 1/2, b = 1$    |
| <input type="checkbox"/> B $a = \sqrt{3}/4, b = 0$ | <input type="checkbox"/> D $a = 1, b = 1$          | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 16 ♣** 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».

- |  |
|--|
| <input type="checkbox"/> A События $A$ и $B$ совместны, события $A$ и $C$ несовместны.   |
| <input type="checkbox"/> B События $A$ и $B$ совместны, события $A$ и $C$ совместны.     |
| <input type="checkbox"/> C События $A$ и $B$ несовместны, события $B$ и $C$ совместны.   |
| <input type="checkbox"/> D События $A$ и $B$ несовместны, события $B$ и $C$ несовместны. |
| <input type="checkbox"/> E События $A$ и $B$ несовместны, события $A$ и $C$ совместны.   |
| <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа.   |



**Вопрос 17 ♣** Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Наиболее вероятное число шестерок равняется

- |                                |                                     |  |
|--------------------------------|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A 5/6 | <input type="checkbox"/> C только 0 | <input type="checkbox"/> E только 1            |
| <input type="checkbox"/> B 5   | <input type="checkbox"/> D 0 и 1    | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 18 ♣** 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

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> A $E(\xi \eta = 1) = 1/2, \text{Var}(\xi \eta = 1) = 1$   | <input type="checkbox"/> E $E(\xi \eta = 1) = 1/2, \text{Var}(\xi \eta = 1) = 1/4$ |
| <input type="checkbox"/> B $E(\xi \eta = 1) = 1, \text{Var}(\xi \eta = 1) = 1/2$   | <input type="checkbox"/> F $E(\xi \eta = 1) = 0, \text{Var}(\xi \eta = 1) = 1$     |
| <input type="checkbox"/> C $E(\xi \eta = 1) = 1/2, \text{Var}(\xi \eta = 1) = 3/4$ | <input type="checkbox"/> G Нет верного ответа.                                     |
| <input type="checkbox"/> D $E(\xi \eta = 1) = 1, \text{Var}(\xi \eta = 1) = 1$     |  |

**Вопрос 19 ♣** Если  $\mathbb{P}(A) = 0.2, \mathbb{P}(B) = 0.5, \mathbb{P}(A|B) = 0.3$ , то

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> A $\mathbb{P}(A \cup B) = 0.7$ | <input type="checkbox"/> C $\mathbb{P}(A \cap B) = 0.05$ | <input type="checkbox"/> E $\mathbb{P}(B \cup A) = 0.3$ |
| <input type="checkbox"/> B $\mathbb{P}(A \cup B) = 0.8$ | <input type="checkbox"/> D $\mathbb{P}(A \cap B) = 0.15$ | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа.          |

**Вопрос 20 ♣** Известно, что  $\xi \sim U[0; 1]$ . Вероятность  $\mathbb{P}(0.2 < \xi < 0.7)$  равна

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> A $\int_{0.2}^{0.7} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$ | <input type="checkbox"/> C $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$ | <input type="checkbox"/> E 1/2                 |
| <input type="checkbox"/> B 1/4  | <input type="checkbox"/> D 0.17   | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 21 ♣** 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

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> A 3/4                                    | <input type="checkbox"/> E 3/5                 |
| <input type="checkbox"/> B 2/5                                    | <input type="checkbox"/> F 1/4                 |
| <input type="checkbox"/> C 1/2                                    |  |
| <input type="checkbox"/> D неравенство Чебышёва здесь неприменимо | <input type="checkbox"/> G Нет верного ответа. |

**Вопрос 22 ♣** Известно, что  $E(X) = 3, E(Y) = 2, \text{Var}(X) = 12, \text{Var}(Y) = 1, \text{Cov}(X, Y) = 2$ . Корреляция  $\text{Corr}(X, Y)$  равна

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> A $\frac{1}{12}$ | <input type="checkbox"/> C $\frac{2}{\sqrt{13}}$ | <input type="checkbox"/> E $\frac{1}{\sqrt{3}}$ |
| <input type="checkbox"/> B $\frac{2}{12}$ | <input type="checkbox"/> D $\frac{1}{\sqrt{12}}$ | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа.  |

**Вопрос 23 ♣** Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0.6. Случайная величина  $\xi_i$  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

- |                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> A 3/5 | <input type="checkbox"/> C 2/5          | <input type="checkbox"/> E 3/4                 |
| <input type="checkbox"/> B 1/2 | <input type="checkbox"/> D $0.6^{2016}$ | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |



**Вопрос 24 ♣** Функцией плотности случайной величины может являться функция

- ☐ A  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2}$  ☐ D  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x^2}, x \in [1, +\infty) \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$
- ☐ B  $f(x) = \begin{cases} x - 1, x \in [0, 1 + \sqrt{3}] \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$  ☐ E  $f(x) = \begin{cases} -1, x \in [-1, 0] \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$
- ☐ C  $f(x) = \begin{cases} x^2, x \in [0, 2] \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 25 ♣** Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Математическое ожидание суммы выпавших очков равно

- ☐ A 21 ☐ C 3.5 ☐ E 18
- ☐ B 18.5 ☐ D 17.5 ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 26 ♣** 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 ☐ C 2/3 ☐ E 1/3
- ☐ B 0.18 ☐ D 0.3 ☐ F Нет верного ответа.

В вопросах 27–30 совместное распределение пары величин  $X$  и  $Y$  задано таблицей:

	$Y = -1$	$Y = 0$	$Y = 1$
$X = 0$	0	1/6	1/6
$X = 2$	1/3	1/6	1/6

**Вопрос 27 ♣** Дисперсия случайной величины  $Y$  равна

- ☐ A  $-1$  ☐ C 0 ☐ E 2/3
- ☐ B 1 ☐ D 1/3 ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 28 ♣** Вероятность того, что  $X = 0$  при условии  $Y < 1$  равна

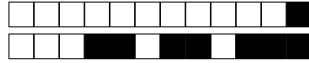
- ☐ A 1/4 ☐ C 1/2 ☐ E 1/6
- ☐ B 0 ☐ D 3/4 ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 29 ♣** Ковариация случайных величин  $X$  и  $Y$  равна:

- ☐ A 1/3 ☐ C 0 ☐ E  $-1/3$
- ☐ B  $-2/3$  ☐ D 2/3 ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 30 ♣** Математическое ожидание случайной величины  $X$  при условии  $Y = 0$  равно

- ☐ A 1/3 ☐ C 1 ☐ E  $-1$
- ☐ B 1/6 ☐ D 0 ☐ F Нет верного ответа.



В вопросах 31 и 32 совместное распределение пары величин  $X$  и  $Y$  задается функцией плотности

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

Вопрос 31 ♣ Условное распределение  $X$  при условии  $Y = 1$  имеет вид

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

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

☐ B Не определено

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

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

☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 32 ♣ Вероятность того, что  $X < 0.5, Y < 0.5$  равна:

☐ A 1/96

☐ C 1/64

☐ E 1/128

☐ B 1/4

☐ D 1/16

☐ F Нет верного ответа.



Ура! На этой страничке вопросов уже нет :)

Имя, фамилия и номер группы:

.....

Вопрос 1 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 2 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 3 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 4 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 5 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 6 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 7 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 8 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 9 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 10 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 11 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 12 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 13 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 14 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 15 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 16 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 17 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 18 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 19 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 20 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 21 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 22 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 23 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 24 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 25 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 26 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 27 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 28 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 29 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 30 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 31 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 32 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F



Имя, фамилия:

.....

Номер группы:

.....

Можно пользоваться простым калькулятором. В каждом из 32 вопросов один верный ответ.

Ни пуха, ни пера!

**Вопрос 1 ♣** Если случайные величины  $X$  и  $Y$  имеют совместное нормальное распределение с нулевыми математическими ожиданиями и единичной ковариационной матрицей, то

- ☐ A существует такое  $a > 0$ , что  $\mathbb{P}(X = a) > 0$       ☐ E распределение  $X$  может быть дискретным  
☐ B  $\text{Corr}(X, Y) > 0$       ☐ F  $\forall \alpha \in [0, 1] : \text{Var}(\alpha X + (1 - \alpha)Y) = 0$   
☐ C  $X$  и  $Y$  независимы      ☐ G Нет верного ответа.  
☐ D  $\text{Corr}(X, Y) < 0$

**Вопрос 2 ♣** Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0.6. Случайная величина  $\xi_i$  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  $3/4$       ☐ C  $0.6^{2016}$       ☐ E  $2/5$   
☐ B  $3/5$       ☐ D  $1/2$       ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 3 ♣** Монетка выпадает орлом с вероятностью 0.2. Вероятность того, что при 10 подбрасываниях монетка выпадет орлом хотя бы один раз, равна

- ☐ A  $C_{10}^1 0.8^1 0.2^9$       ☐ C  $0.2^{10}$       ☐ F  $1 - 0.8^{10}$   
☐ B  $C_{10}^1 0.2^1 0.8^9$       ☐ D  $2/10$   
☐ E  $1/2$       ☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 4 ♣** 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 0.3      ☐ C  $1/3$       ☐ E 0.5  
☐ B  $2/3$       ☐ D 0.18      ☐ F Нет верного ответа.





**Вопрос 5 ♣** 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  $\xi - 0.5\eta \sim \mathcal{N}(0; 1)$

☐ B компоненты вектора  $z$  коррелированы

☐ C  $(\xi - 0.5\eta)^2 + 2\eta^2 \sim \chi_2^2$

☐ D  $z$  является двумерным нормальным вектором

☐ E  $z \sim \mathcal{N}\left(\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}\right)$

☐ F компоненты вектора  $z$  зависимы

☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 6 ♣** 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 0.3

☐ C 0.5

☐ F  $(3 + 4 + 5)/3$

☐ D 0.4

☐ B  $3/(3 + 4 + 5)$

☐ E 0.27

☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 7 ♣** Если  $\mathbb{P}(A) = 0.2$ ,  $\mathbb{P}(B) = 0.5$ ,  $\mathbb{P}(A|B) = 0.3$ , то

☐ A  $\mathbb{P}(B \cup A) = 0.3$

☐ C  $\mathbb{P}(A \cap B) = 0.05$

☐ E  $\mathbb{P}(A \cup B) = 0.7$

☐ B  $\mathbb{P}(A \cup B) = 0.8$

☐ D  $\mathbb{P}(A \cap B) = 0.15$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 8 ♣** 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  $2/5$

☐ E  $3/5$

☐ B  $3/4$

☐ F  $1/2$

☐ C  $1/4$

☐ D неравенство Чебышёва здесь неприменимо ☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 9 ♣** Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Математическое ожидание суммы выпавших очков равно

☐ A 21

☐ C 18.5

☐ E 18

☐ B 3.5

☐ D 17.5

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 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 0.0227

☐ C 0.0553

☐ E 0.9772

☐ B 0.3413

☐ D 0.1359

☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 11 ♣** Функцией плотности случайной величины может являться функция

☐ A  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2}$

☐ D  $f(x) = \begin{cases} x-1, & x \in [0, 1 + \sqrt{3}] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

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

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

☐ C  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x^2}, & x \in [1, +\infty) \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ F Нет верного ответа.

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

☐ A 8

☐ C 0

☐ E 6

☐ B 5

☐ D 2

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 13 ♣** Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Наиболее вероятное число шестерок равняется

☐ A 5

☐ C 0 и 1

☐ E только 1

☐ B 5/6

☐ D только 0

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 14 ♣** Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Математическое ожидание и дисперсия числа выпавших шестерок равны соответственно

☐ A 0 и 1

☐ D 1 и 5/6

☐ F 5/6 и 1/36

☐ B 0 и 5/6

☐ C 5/6 и 5/36

☐ E 5/6 и 1/5

☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 15 ♣** Если  $F_X(x)$  — функция распределения случайной величины, то

☐ A  $F_X(x)$  может принимать значение 2016

значения

☐ B  $\lim_{x \rightarrow -\infty} F_X(x) = 1$

☐ E  $\mathbb{P}(X \in (a; b]) = F_X(b) - F_X(a)$

☐ C величина  $X$  дискретна

☐ F величина  $X$  непрерывна

☐ D  $F_X(x)$  может принимать отрицательные

☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 16 ♣** Известно, что  $E(X) = 3, E(Y) = 2, \text{Var}(X) = 12, \text{Var}(Y) = 1, \text{Cov}(X, Y) = 2$ . Дисперсия  $\text{Var}(2X - Y + 4)$  равна

☐ A 53

☐ C 49

☐ E 45

☐ B 41

☐ D 57

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 17 ♣** 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  $a = \sqrt{3/4}, b = 0$

☐ C  $a = 1, b = 1$

☐ E  $a = 1/2, b = 1$

☐ B  $a = 1, b = 0$

☐ D  $a = \sqrt{3/2}, b = 1$

☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 18 ♣** 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  $B$  несовместны, события  $B$  и  $C$  совместны.  
☐ B События  $A$  и  $B$  совместны, события  $A$  и  $C$  совместны.  
☐ C События  $A$  и  $B$  несовместны, события  $A$  и  $C$  совместны.  
☐ D События  $A$  и  $B$  несовместны, события  $B$  и  $C$  несовместны.  
☐ E События  $A$  и  $B$  совместны, события  $A$  и  $C$  несовместны.  
☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 19 ♣** Известно, что  $\xi \sim U[0; 1]$ . Вероятность  $\mathbb{P}(0.2 < \xi < 0.7)$  равна

- ☐ A  $1/2$  ☐ B  $0.17$  ☐ C  $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$   
☐ D  $\int_{0.2}^{0.7} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$  ☐ E  $1/4$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 20 ♣** Случайные величины  $\xi_1, \dots, \xi_n, \dots$  независимы и имеют таблицы распределения

$\xi_i$	$-1$	$1$
$\mathbb{P}_{\xi_i}$	$1/2$	$1/2$

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  $\int_1^{+\infty} \frac{1}{2} e^{-t^2/2} dt$  ☐ B  $0.5$  ☐ C  $\int_1^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$   
☐ D  $\int_{-1}^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$  ☐ E Нет верного ответа.

**Вопрос 21 ♣** 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  $\frac{1}{\sqrt{12}}$  ☐ B  $\frac{2}{\sqrt{12}}$  ☐ C  $\frac{2}{12}$  ☐ D  $\frac{1}{\sqrt{3}}$   
☐ E  $\frac{2}{\sqrt{13}}$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 22 ♣** 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  $B$  независимы, события  $B$  и  $C$  независимы.  
☐ B События  $A$  и  $B$  независимы, события  $B$  и  $C$  зависимы.  
☐ C События  $A$  и  $B$  независимы, события  $B$  и  $C$  зависимы.  
☐ D События  $A$  и  $B$  зависимы, события  $B$  и  $C$  зависимы.  
☐ E События  $A$  и  $B$  зависимы, события  $B$  и  $C$  независимы.  
☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 23 ♣** Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Вероятность того, что ровно два раза выпадет шестёрка равна

- ☐ A  $125/(2^4 3^5)$  ☐ B  $25/(2^5 3^5)$  ☐ C  $1/(2^5 3^5)$   
☐ D  $2/5$  ☐ E  $1/36$  ☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 24 ♣** 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  $E(\xi|\eta = 1) = 0, \text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1$  ☐ E  $E(\xi|\eta = 1) = 1/2, \text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1$   
☐ B  $E(\xi|\eta = 1) = 1/2, \text{Var}(\xi|\eta = 1) = 3/4$  ☐ F  $E(\xi|\eta = 1) = 1/2, \text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1/4$   
☐ C  $E(\xi|\eta = 1) = 1, \text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1$  ☐ G Нет верного ответа.  
☐ D  $E(\xi|\eta = 1) = 1, \text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1/2$

**Вопрос 25 ♣** Если  $\text{Corr}(X, Y) = 0.5$  и  $\text{Var}(X) = \text{Var}(Y)$ , то  $\text{Corr}(X + Y, 2Y - 7)$  равна

- ☐ A 1 ☐ E  $1/2$   
☐ B  $\sqrt{2}/3$  ☐ F  $\sqrt{3}/3$   
☐ C  $\sqrt{3}/2$  ☐ G Нет верного ответа.  
☐ D 0

**Вопрос 26 ♣** 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 0.1359 ☐ E 0.2  
☐ B неравенство Маркова здесь неприменимо ☐ F 0.3413  
☐ C 0.4 ☐ G Нет верного ответа.  
☐ D 0.5

В вопросах 27–30 совместное распределение пары величин  $X$  и  $Y$  задано таблицей:

	$Y = -1$	$Y = 0$	$Y = 1$
$X = 0$	0	$1/6$	$1/6$
$X = 2$	$1/3$	$1/6$	$1/6$

**Вопрос 27 ♣** Дисперсия случайной величины  $Y$  равна

- ☐ A  $-1$  ☐ C  $1/3$  ☐ E 1  
☐ B  $2/3$  ☐ D 0 ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 28 ♣** Ковариация случайных величин  $X$  и  $Y$  равна:

- ☐ A  $1/3$  ☐ C 0 ☐ E  $-1/3$   
☐ B  $-2/3$  ☐ D  $2/3$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 29 ♣** Вероятность того, что  $X = 0$  при условии  $Y < 1$  равна

- ☐ A  $1/4$  ☐ C  $1/6$  ☐ E 0  
☐ B  $3/4$  ☐ D  $1/2$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 30 ♣** Математическое ожидание случайной величины  $X$  при условии  $Y = 0$  равно

- ☐ A  $-1$  ☐ C  $1/6$  ☐ E 0  
☐ B 1 ☐ D  $1/3$  ☐ F Нет верного ответа.



---

В вопросах 31 и 32 совместное распределение пары величин  $X$  и  $Y$  задается функцией плотности

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

Вопрос 31 ♣ Условное распределение  $X$  при условии  $Y = 1$  имеет вид

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

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

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

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

☐ C Не определено

☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 32 ♣ Вероятность того, что  $X < 0.5, Y < 0.5$  равна:

☐ A 1/16

☐ C 1/4

☐ E 1/96

☐ B 1/128

☐ D 1/64

☐ F Нет верного ответа.



Ура! На этой страничке вопросов уже нет :)

Имя, фамилия и номер группы:

.....

Вопрос 1 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 2 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 3 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 4 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 5 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 6 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 7 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 8 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 9 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 10 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 11 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 12 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 13 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 14 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 15 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 16 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 17 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 18 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 19 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 20 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 21 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 22 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 23 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 24 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 25 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 26 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 27 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

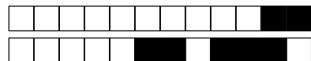
Вопрос 28 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 29 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 30 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 31 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 32 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F



Имя, фамилия:

.....

Номер группы:

.....

Можно пользоваться простым калькулятором. В каждом из 32 вопросов один верный ответ.

Ни пуха, ни пера!

**Вопрос 1 ♣** Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Математическое ожидание и дисперсия числа выпавших шестерок равны соответственно

☐ A  $5/6$  и  $1/36$

☐ C  $0$  и  $1$

☐ F  $0$  и  $5/6$

☐ D  $5/6$  и  $5/36$

☐ B  $1$  и  $5/6$

☐ E  $5/6$  и  $1/5$

☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 2 ♣** 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  $2/5$

☐ E неравенство Чебышёва здесь неприменимо

☐ B  $3/5$

☐ F  $3/4$

☐ C  $1/4$

☐ D  $1/2$

☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 3 ♣** 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  $C$  совместны.

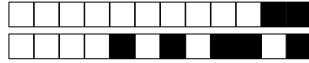
☐ B События  $A$  и  $B$  несовместны, события  $A$  и  $C$  совместны.

☐ C События  $A$  и  $B$  несовместны, события  $B$  и  $C$  совместны.

☐ D События  $A$  и  $B$  несовместны, события  $B$  и  $C$  несовместны.

☐ E События  $A$  и  $B$  совместны, события  $A$  и  $C$  несовместны.

☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 4 ♣** 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

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> A $\xi - 0.5\eta \sim \mathcal{N}(0; 1)$  | <input type="checkbox"/> D $z$ является двумерным нормальным вектором |
| <input type="checkbox"/> B $z \sim \mathcal{N}\left(\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}\right)$ | <input type="checkbox"/> E компоненты вектора $z$ зависимы            |
| <input type="checkbox"/> C $(\xi - 0.5\eta)^2 + 2\eta^2 \sim \chi_2^2$   | <input type="checkbox"/> F компоненты вектора $z$ коррелированы       |
|  | <input type="checkbox"/> G Нет верного ответа.                        |

**Вопрос 5 ♣** Если  $F_X(x)$  — функция распределения случайной величины, то

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> A $F_X(x)$ может принимать отрицательные значения | <input type="checkbox"/> D величина $X$ непрерывна                |
| <input type="checkbox"/> B $\mathbb{P}(X \in (a; b]) = F_X(b) - F_X(a)$    | <input type="checkbox"/> E $F_X(x)$ может принимать значение 2016 |
| <input type="checkbox"/> C $\lim_{x \rightarrow -\infty} F_X(x) = 1$       | <input type="checkbox"/> F величина $X$ дискретна                 |
|  | <input type="checkbox"/> G Нет верного ответа.                    |

**Вопрос 6 ♣** 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

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> A 0.3413                                | <input type="checkbox"/> E 0.4                 |
| <input type="checkbox"/> B 0.5                                   | <input type="checkbox"/> F 0.2                 |
| <input type="checkbox"/> C неравенство Маркова здесь неприменимо | <input type="checkbox"/> G Нет верного ответа. |
| <input type="checkbox"/> D 0.1359                                |  |

**Вопрос 7 ♣** Монетка выпадает орлом с вероятностью 0.2. Вероятность того, что при 10 подбрасываниях монетка выпадет орлом хотя бы один раз, равна

- |                                   |   |   |
|-----------------------------------|---|---|
| <input type="checkbox"/> A $2/10$ | <input type="checkbox"/> C $0.2^{10}$             | <input type="checkbox"/> F $C_{10}^1 0.8^1 0.2^9$ |
|                                   | <input type="checkbox"/> D $C_{10}^1 0.2^1 0.8^9$ |   |
| <input type="checkbox"/> B $1/2$  | <input type="checkbox"/> E $1 - 0.8^{10}$         | <input type="checkbox"/> G Нет верного ответа.    |

**Вопрос 8 ♣** 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

- |                                   |                                   |  |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A 0.3413 | <input type="checkbox"/> C 0.0227 | <input type="checkbox"/> E 0.9772              |
| <input type="checkbox"/> B 0.0553 | <input type="checkbox"/> D 0.1359 | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 9 ♣** Если случайные величины  $X$  и  $Y$  имеют совместное нормальное распределение с нулевыми математическими ожиданиями и единичной ковариационной матрицей, то

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> A распределение $X$ может быть дискретным                                | <input type="checkbox"/> E существует такое $a > 0$ , что $\mathbb{P}(X = a) > 0$ |
| <input type="checkbox"/> B $\forall \alpha \in [0, 1] : \text{Var}(\alpha X + (1 - \alpha)Y) = 0$ | <input type="checkbox"/> F $\text{Corr}(X, Y) > 0$                                |
| <input type="checkbox"/> C $X$ и $Y$ независимы   | <input type="checkbox"/> G Нет верного ответа.                                    |
| <input type="checkbox"/> D $\text{Corr}(X, Y) < 0$  |   |





**Вопрос 10 ♣** Случайные величины  $\xi_1, \dots, \xi_n, \dots$  независимы и имеют таблицы распределения

$$\frac{\xi_i}{\mathbb{P}_{\xi_i}} \left| \begin{array}{c|c} -1 & 1 \\ \hline 1/2 & 1/2 \end{array} \right.$$

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  $\int_{-\infty}^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$

☐ C  $\int_{-1}^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$

☐ E 0.5

☐ B  $\int_1^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$

☐ D  $\int_1^{+\infty} \frac{1}{2} e^{-t/2} dt$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 11 ♣** 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  $\mathbb{E}(\xi|\eta = 1) = 1/2, \text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1/4$

☐ E  $\mathbb{E}(\xi|\eta = 1) = 1/2, \text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1$

☐ B  $\mathbb{E}(\xi|\eta = 1) = 1, \text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1/2$

☐ F  $\mathbb{E}(\xi|\eta = 1) = 1, \text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1$

☐ C  $\mathbb{E}(\xi|\eta = 1) = 1/2, \text{Var}(\xi|\eta = 1) = 3/4$

☐ D  $\mathbb{E}(\xi|\eta = 1) = 0, \text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1$

☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 12 ♣** 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 5

☐ C 8

☐ E 2

☐ B 6

☐ D 0

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 13 ♣** Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Математическое ожидание суммы выпавших очков равно

☐ A 21

☐ C 3.5

☐ E 18

☐ B 18.5

☐ D 17.5

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 14 ♣** Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0.6. Случайная величина  $\xi_i$  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 2/5

☐ C 3/4

☐ E 3/5

☐ B 1/2

☐ D  $0.6^{2016}$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 15 ♣** 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 45

☐ C 41

☐ E 49

☐ B 57

☐ D 53

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 16 ♣** Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Наиболее вероятное число шестерок равняется

☐ A 5

☐ C только 1

☐ E только 0

☐ B 0 и 1

☐ D 5/6

☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 17 ♣** 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  $a = 1/2, b = 1$       ☐ C  $a = \sqrt{3/4}, b = 0$       ☐ E  $a = 1, b = 1$   
☐ B  $a = 1, b = 0$       ☐ D  $a = \sqrt{3}/2, b = 1$       ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 18 ♣** 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 независимы, события  $B$  и  $C$  зависимы.  
☐ B События  $A$  и  $B$  независимы, события  $B$  и  $C$  независимы.  
☐ C События  $A$  и  $B$  независимы, события  $B$  и  $C$  зависимы.  
☐ D События  $A$  и  $B$  зависимы, события  $B$  и  $C$  зависимы.  
☐ E События  $A$  и  $B$  зависимы, события  $B$  и  $C$  независимы.  
☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 19 ♣** Если  $\text{Corr}(X, Y) = 0.5$  и  $\text{Var}(X) = \text{Var}(Y)$ , то  $\text{Corr}(X + Y, 2Y - 7)$  равна

- ☐ A  $\sqrt{2}/3$       ☐ E 1  
☐ B  $\sqrt{3}/3$       ☐ F  $1/2$   
☐ C  $\sqrt{3}/2$       ☐ G Нет верного ответа.  
☐ D 0

**Вопрос 20 ♣** 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 0.3      ☐ D 0.5      ☐ G Нет верного ответа.  
☐ B 0.4      ☐ E 0.27  
☐ C  $3/(3 + 4 + 5)$       ☐ F  $(3 + 4 + 5)/3$

**Вопрос 21 ♣** 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      ☐ C  $2/3$       ☐ E 0.3  
☐ B  $1/3$       ☐ D 0.18      ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 22 ♣** Известно, что  $E(X) = 3$ ,  $E(Y) = 2$ ,  $\text{Var}(X) = 12$ ,  $\text{Var}(Y) = 1$ ,  $\text{Cov}(X, Y) = 2$ . Корреляция  $\text{Corr}(X, Y)$  равна

- ☐ A  $\frac{1}{12}$       ☐ C  $\frac{1}{\sqrt{3}}$       ☐ E  $\frac{2}{12}$   
☐ B  $\frac{2}{\sqrt{13}}$       ☐ D  $\frac{1}{\sqrt{12}}$       ☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 23 ♣** Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Вероятность того, что ровно два раза выпадет шестерка равна

- ☐ A  $1/36$  ☐ C  $2/5$  ☐ E  $1/(2^5 3^5)$   
☐ B  $25/(2^5 3^5)$  ☐ D  $125/(2^4 3^5)$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 24 ♣** Если  $\mathbb{P}(A) = 0.2$ ,  $\mathbb{P}(B) = 0.5$ ,  $\mathbb{P}(A|B) = 0.3$ , то

- ☐ A  $\mathbb{P}(A \cap B) = 0.15$  ☐ C  $\mathbb{P}(A \cup B) = 0.7$  ☐ E  $\mathbb{P}(A \cap B) = 0.05$   
☐ B  $\mathbb{P}(A \cup B) = 0.8$  ☐ D  $\mathbb{P}(B \cup A) = 0.3$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 25 ♣** Известно, что  $\xi \sim U[0; 1]$ . Вероятность  $\mathbb{P}(0.2 < \xi < 0.7)$  равна

- ☐ A  $1/4$  ☐ C  $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$  ☐ E  $0.17$   
☐ B  $\int_{0.2}^{0.7} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$  ☐ D  $1/2$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 26 ♣** Функцией плотности случайной величины может являться функция

- ☐ A  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2}$  ☐ D  $f(x) = \begin{cases} x-1, & x \in [0, 1+\sqrt{3}] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$   
☐ B  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x^2}, & x \in [1, +\infty) \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$  ☐ E  $f(x) = \begin{cases} -1, & x \in [-1, 0] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$   
☐ C  $f(x) = \begin{cases} x^2, & x \in [0, 2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$  ☐ F Нет верного ответа.

В вопросах 27–30 совместное распределение пары величин  $X$  и  $Y$  задано таблицей:

	$Y = -1$	$Y = 0$	$Y = 1$
$X = 0$	0	1/6	1/6
$X = 2$	1/3	1/6	1/6

**Вопрос 27 ♣** Вероятность того, что  $X = 0$  при условии  $Y < 1$  равна

- ☐ A  $1/4$  ☐ C  $1/6$  ☐ E  $1/2$   
☐ B  $0$  ☐ D  $3/4$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 28 ♣** Математическое ожидание случайной величины  $X$  при условии  $Y = 0$  равно

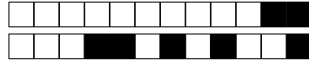
- ☐ A  $1$  ☐ C  $1/6$  ☐ E  $0$   
☐ B  $-1$  ☐ D  $1/3$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 29 ♣** Дисперсия случайной величины  $Y$  равна

- ☐ A  $0$  ☐ C  $2/3$  ☐ E  $1$   
☐ B  $-1$  ☐ D  $1/3$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 30 ♣** Ковариация случайных величин  $X$  и  $Y$  равна:

- ☐ A  $0$  ☐ C  $1/3$  ☐ E  $2/3$   
☐ B  $-2/3$  ☐ D  $-1/3$  ☐ F Нет верного ответа.



В вопросах 31 и 32 совместное распределение пары величин  $X$  и  $Y$  задается функцией плотности

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

Вопрос 31 ♣ Условное распределение  $X$  при условии  $Y = 1$  имеет вид

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

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

☐ B Не определено

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

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

☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 32 ♣ Вероятность того, что  $X < 0.5, Y < 0.5$  равна:

☐ A 1/16

☐ C 1/64

☐ E 1/128

☐ B 1/96

☐ D 1/4

☐ F Нет верного ответа.



Ура! На этой страничке вопросов уже нет :)

Имя, фамилия и номер группы:

.....

Вопрос 1 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 2 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 3 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 4 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 5 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 6 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 7 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 8 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 9 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 10 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 11 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 12 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 13 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 14 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 15 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 16 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 17 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 18 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 19 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 20 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 21 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 22 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 23 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 24 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 25 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 26 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 27 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 28 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 29 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 30 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 31 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 32 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F



Имя, фамилия:

.....

Номер группы:

.....

Можно пользоваться простым калькулятором. В каждом из 32 вопросов один верный ответ.

Ни пуха, ни пера!

**Вопрос 1 ♣** Если  $\text{Corr}(X, Y) = 0.5$  и  $\text{Var}(X) = \text{Var}(Y)$ , то  $\text{Corr}(X + Y, 2Y - 7)$  равна

☐ A 1☐ E  $\sqrt{3}/3$ ☐ B  $\sqrt{3}/2$ ☐ F  $1/2$ ☐ C 0☐ G Нет верного ответа.☐ D  $\sqrt{2}/3$ 

**Вопрос 2 ♣** Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Наиболее вероятное число шестерок равняется

☐ A 0 и 1☐ C только 0☐ E только 1☐ B 5/6☐ D 5☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 3 ♣** 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  $3/4$ ☐ E  $1/4$ ☐ B  $1/2$ ☐ F неравенство Чебышёва здесь неприменимо☐ C  $3/5$ ☐ G Нет верного ответа.☐ D  $2/5$ 

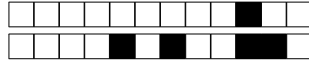
**Вопрос 4 ♣** Случайный вектор  $(\xi, \eta)^T$  имеет нормальное распределение  $\mathcal{N}\left(\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 1 & 1/2 \\ 1/2 & 1 \end{pmatrix}\right)$ .

Если случайный вектор  $z$  определён как  $z = (\xi - 0.5\eta, \eta)^T$ , то

☐ A компоненты вектора  $z$  коррелированы

ром

☐ B  $\xi - 0.5\eta \sim \mathcal{N}(0; 1)$ ☐ E  $(\xi - 0.5\eta)^2 + 2\eta^2 \sim \chi_2^2$ ☐ C  $z \sim \mathcal{N}\left(\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}\right)$ ☐ F компоненты вектора  $z$  зависимы☐ D  $z$  является двумерным нормальным векто-☐ G Нет верного ответа.



**Вопрос 5 ♣** Если  $\mathbb{P}(A) = 0.2$ ,  $\mathbb{P}(B) = 0.5$ ,  $\mathbb{P}(A|B) = 0.3$ , то

- ☐ A  $\mathbb{P}(B \cup A) = 0.3$  ☐ C  $\mathbb{P}(A \cup B) = 0.8$  ☐ E  $\mathbb{P}(A \cap B) = 0.05$   
☐ B  $\mathbb{P}(A \cap B) = 0.15$  ☐ D  $\mathbb{P}(A \cup B) = 0.7$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 6 ♣** Функцией плотности случайной величины может являться функция

- ☐ A  $f(x) = \begin{cases} -1, & x \in [-1, 0] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$  ☐ D  $f(x) = \begin{cases} x^2, & x \in [0, 2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$   
☐ B  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x^2}, & x \in [1, +\infty) \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$  ☐ E  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2}$   
☐ C  $f(x) = \begin{cases} x - 1, & x \in [0, 1 + \sqrt{3}] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 7 ♣** Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Математическое ожидание суммы выпавших очков равно

- ☐ A 21 ☐ C 17.5 ☐ E 18  
☐ B 3.5 ☐ D 18.5 ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 8 ♣** 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  $C$  совместны.  
☐ B События  $A$  и  $B$  несовместны, события  $B$  и  $C$  несовместны.  
☐ C События  $A$  и  $B$  несовместны, события  $A$  и  $C$  совместны.  
☐ D События  $A$  и  $B$  несовместны, события  $B$  и  $C$  совместны.  
☐ E События  $A$  и  $B$  совместны, события  $A$  и  $C$  несовместны.  
☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 9 ♣** 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  $E(\xi|\eta = 1) = 1/2$ ,  $\text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1$  ☐ E  $E(\xi|\eta = 1) = 1/2$ ,  $\text{Var}(\xi|\eta = 1) = 3/4$   
☐ B  $E(\xi|\eta = 1) = 1$ ,  $\text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1$  ☐ F  $E(\xi|\eta = 1) = 0$ ,  $\text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1$   
☐ C  $E(\xi|\eta = 1) = 1$ ,  $\text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1/2$  ☐ G Нет верного ответа.  
☐ D  $E(\xi|\eta = 1) = 1/2$ ,  $\text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1/4$

**Вопрос 10 ♣** Известно, что  $E(X) = 3$ ,  $E(Y) = 2$ ,  $\text{Var}(X) = 12$ ,  $\text{Var}(Y) = 1$ ,  $\text{Cov}(X, Y) = 2$ . Корреляция  $\text{Corr}(X, Y)$  равна

- ☐ A  $\frac{1}{\sqrt{12}}$  ☐ C  $\frac{1}{12}$  ☐ E  $\frac{1}{\sqrt{3}}$   
☐ B  $\frac{2}{12}$  ☐ D  $\frac{2}{\sqrt{13}}$  ☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 11 ♣** 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

- |                                |                                 |  |
|--------------------------------|---------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A 0.5 | <input type="checkbox"/> C 0.18 | <input type="checkbox"/> E 0.3                 |
| <input type="checkbox"/> B 2/3 | <input type="checkbox"/> D 1/3  | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 12 ♣** Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0.6. Случайная величина  $\xi_i$  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

- |                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> A 3/4 | <input type="checkbox"/> C $0.6^{2016}$ | <input type="checkbox"/> E 2/5                 |
| <input type="checkbox"/> B 1/2 | <input type="checkbox"/> D 3/5          | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 13 ♣** Если  $F_X(x)$  — функция распределения случайной величины, то

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> A $\mathbb{P}(X \in (a; b]) = F_X(b) - F_X(a)$    | <input type="checkbox"/> D $\lim_{x \rightarrow -\infty} F_X(x) = 1$ |
| <input type="checkbox"/> B $F_X(x)$ может принимать отрицательные значения | <input type="checkbox"/> E величина $X$ дискретна                    |
| <input type="checkbox"/> C величина $X$ непрерывна                         | <input type="checkbox"/> F $F_X(x)$ может принимать значение 2016    |
|  | <input type="checkbox"/> G Нет верного ответа.                       |

**Вопрос 14 ♣** Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Математическое ожидание и дисперсия числа выпавших шестерок равны соответственно

- |                                       |                                      |  |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A 0 и 5/6    | <input type="checkbox"/> D 5/6 и 1/5 | <input type="checkbox"/> G Нет верного ответа. |
| <input type="checkbox"/> B 5/6 и 1/36 | <input type="checkbox"/> E 1 и 5/6   |  |
| <input type="checkbox"/> C 5/6 и 5/36 | <input type="checkbox"/> F 0 и 1     |  |

**Вопрос 15 ♣** Известно, что  $\xi \sim U[0; 1]$ . Вероятность  $\mathbb{P}(0.2 < \xi < 0.7)$  равна

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> A $\int_{0.2}^{0.7} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$ | <input type="checkbox"/> C 0.17   | <input type="checkbox"/> E 1/4                 |
| <input type="checkbox"/> B 1/2  | <input type="checkbox"/> D $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$ | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 16 ♣** 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

- |                                   |                                   |  |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A 0.9772 | <input type="checkbox"/> C 0.0553 | <input type="checkbox"/> E 0.0227              |
| <input type="checkbox"/> B 0.3413 | <input type="checkbox"/> D 0.1359 | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 17 ♣** 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

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> A $a = 1, b = 0$   | <input type="checkbox"/> C $a = \sqrt{3}/2, b = 1$ | <input type="checkbox"/> E $a = 1, b = 1$      |
| <input type="checkbox"/> B $a = 1/2, b = 1$ | <input type="checkbox"/> D $a = \sqrt{3}/4, b = 0$ | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |





**Вопрос 18 ♣** Монетка выпадает орлом с вероятностью 0.2. Вероятность того, что при 10 подбрасываниях монетка выпадет орлом хотя бы один раз, равна

☐ A  $1/2$

☐ C  $1 - 0.8^{10}$

☐ F  $0.2^{10}$

☐ D  $C_{10}^1 0.2^1 0.8^9$

☐ B  $2/10$

☐ E  $C_{10}^1 0.8^1 0.2^9$

☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 19 ♣** 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 0.27

☐ D  $3/(3 + 4 + 5)$

☐ G Нет верного ответа.

☐ B  $(3 + 4 + 5)/3$

☐ E 0.4

☐ C 0.5

☐ F 0.3

**Вопрос 20 ♣** Случайные величины  $\xi_1, \dots, \xi_n, \dots$  независимы и имеют таблицы распределения

$$\begin{array}{c|c|c} \xi_i & -1 & 1 \\ \hline \mathbb{P}_{\xi_i} & 1/2 & 1/2 \end{array}$$

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

☐ A  $\int_1^{+\infty} \frac{1}{2} e^{-t^2/2} dt$

☐ C  $\int_1^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$

☐ E  $\int_{-\infty}^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$

☐ B  $\int_{-1}^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$

☐ D 0.5

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 21 ♣** 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

☐ E неравенство Маркова здесь неприменимо

☐ B 0.1359

☐ F 0.4

☐ C 0.3413

☐ D 0.5

☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 22 ♣** 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  $C$  зависимы.

☐ B События  $A$  и  $B$  независимы, события  $B$  и  $C$  независимы.

☐ C События  $A$  и  $B$  независимы, события  $B$  и  $C$  зависимы.

☐ D События  $A$  и  $B$  независимы, события  $B$  и  $C$  зависимы.

☐ E События  $A$  и  $B$  зависимы, события  $B$  и  $C$  независимы.

☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 23 ♣** Известно, что  $E(X) = 3$ ,  $E(Y) = 2$ ,  $\text{Var}(X) = 12$ ,  $\text{Var}(Y) = 1$ ,  $\text{Cov}(X, Y) = 2$ . Дисперсия  $\text{Var}(2X - Y + 4)$  равна

- ☐ A 41                      ☐ C 45                      ☐ E 49  
☐ B 53                      ☐ D 57                      ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 24 ♣** Известно, что  $E(X) = 3$ ,  $E(Y) = 2$ ,  $\text{Var}(X) = 12$ ,  $\text{Var}(Y) = 1$ ,  $\text{Cov}(X, Y) = 2$ . Ожидание  $E(XY)$  равно

- ☐ A 5                      ☐ C 2                      ☐ E 8  
☐ B 0                      ☐ D 6                      ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 25 ♣** Если случайные величины  $X$  и  $Y$  имеют совместное нормальное распределение с нулевыми математическими ожиданиями и единичной ковариационной матрицей, то

- ☐ A  $X$  и  $Y$  независимы                      ☐ E  $\forall \alpha \in [0, 1] : \text{Var}(\alpha X + (1 - \alpha)Y) = 0$   
☐ B  $\text{Corr}(X, Y) < 0$                       ☐ F распределение  $X$  может быть дискретным  
☐ C существует такое  $a > 0$ , что  $\mathbb{P}(X = a) > 0$                       ☐ G Нет верного ответа.  
☐ D  $\text{Corr}(X, Y) > 0$

**Вопрос 26 ♣** Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Вероятность того, что ровно два раза выпадет шестерка равна

- ☐ A  $1/36$                       ☐ C  $25/(2^5 3^5)$                       ☐ E  $2/5$   
☐ B  $125/(2^4 3^5)$                       ☐ D  $1/(2^5 3^5)$                       ☐ F Нет верного ответа.

В вопросах 27–30 совместное распределение пары величин  $X$  и  $Y$  задано таблицей:

	$Y = -1$	$Y = 0$	$Y = 1$
$X = 0$	0	$1/6$	$1/6$
$X = 2$	$1/3$	$1/6$	$1/6$

**Вопрос 27 ♣** Вероятность того, что  $X = 0$  при условии  $Y < 1$  равна

- ☐ A  $3/4$                       ☐ C 0                      ☐ E  $1/2$   
☐ B  $1/4$                       ☐ D  $1/6$                       ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 28 ♣** Математическое ожидание случайной величины  $X$  при условии  $Y = 0$  равно

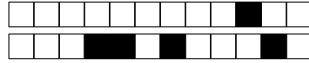
- ☐ A 0                      ☐ C  $-1$                       ☐ E  $1/6$   
☐ B  $1/3$                       ☐ D 1                      ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 29 ♣** Ковариация случайных величин  $X$  и  $Y$  равна:

- ☐ A 0                      ☐ C  $1/3$                       ☐ E  $2/3$   
☐ B  $-2/3$                       ☐ D  $-1/3$                       ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 30 ♣** Дисперсия случайной величины  $Y$  равна

- ☐ A  $1/3$                       ☐ C 1                      ☐ E  $-1$   
☐ B  $2/3$                       ☐ D 0                      ☐ F Нет верного ответа.



В вопросах 31 и 32 совместное распределение пары величин  $X$  и  $Y$  задается функцией плотности

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

Вопрос 31 ♣ Условное распределение  $X$  при условии  $Y = 1$  имеет вид

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

☐ D Не определено

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

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

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

☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 32 ♣ Вероятность того, что  $X < 0.5, Y < 0.5$  равна:

☐ A 1/4

☐ C 1/64

☐ E 1/128

☐ B 1/96

☐ D 1/16

☐ F Нет верного ответа.



Ура! На этой страничке вопросов уже нет :)

Имя, фамилия и номер группы:

.....

Вопрос 1 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 2 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 3 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 4 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 5 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 6 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 7 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 8 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 9 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 10 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 11 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 12 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 13 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 14 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 15 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 16 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 17 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 18 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 19 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 20 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 21 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 22 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 23 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 24 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 25 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 26 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 27 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

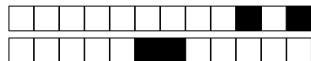
Вопрос 28 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 29 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 30 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 31 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 32 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F



Имя, фамилия:

.....

Номер группы:

.....

Можно пользоваться простым калькулятором. В каждом из 32 вопросов один верный ответ.

Ни пуха, ни пера!

**Вопрос 1 ♣** Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Математическое ожидание и дисперсия числа выпавших шестерок равны соответственно

☐ A 5/6 и 1/5☐ D 5/6 и 5/36☐ F 1 и 5/6☐ B 0 и 1☐ C 5/6 и 1/36☐ E 0 и 5/6☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 2 ♣** 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

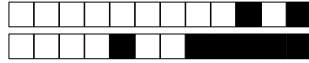
☐ A 0.2☐ E неравенство Маркова здесь неприменимо☐ B 0.5☐ F 0.1359☐ C 0.3413☐ D 0.4☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 3 ♣** Если  $F_X(x)$  — функция распределения случайной величины, то

☐ A  $\mathbb{P}(X \in (a; b]) = F_X(b) - F_X(a)$ ☐ D  $\lim_{x \rightarrow -\infty} F_X(x) = 1$ ☐ B  $F_X(x)$  может принимать значение 2016☐ E величина  $X$  непрерывна☐ C  $F_X(x)$  может принимать отрицательные значения☐ F величина  $X$  дискретна☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 4 ♣** 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.☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 5 ♣** Известно, что  $\xi \sim U[0; 1]$ . Вероятность  $\mathbb{P}(0.2 < \xi < 0.7)$  равна

☐ A  $\int_{0.2}^{0.7} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$

☐ C  $1/2$

☐ E  $1/4$

☐ B  $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$

☐ D  $0.17$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 6 ♣** Известно, что  $E(X) = 3, E(Y) = 2, \text{Var}(X) = 12, \text{Var}(Y) = 1, \text{Cov}(X, Y) = 2$ . Корреляция  $\text{Corr}(X, Y)$  равна

☐ A  $\frac{1}{\sqrt{3}}$

☐ C  $\frac{2}{\sqrt{13}}$

☐ E  $\frac{1}{\sqrt{12}}$

☐ B  $\frac{2}{12}$

☐ D  $\frac{1}{12}$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 7 ♣** Известно, что  $E(X) = 3, E(Y) = 2, \text{Var}(X) = 12, \text{Var}(Y) = 1, \text{Cov}(X, Y) = 2$ . Ожидание  $E(XY)$  равно

☐ A 6

☐ C 2

☐ E 0

☐ B 5

☐ D 8

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 8 ♣** Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Наиболее вероятное число шестерок равняется

☐ A 5

☐ C 0 и 1

☐ E только 1

☐ B 5/6

☐ D только 0

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 9 ♣** Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0.6. Случайная величина  $\xi_i$  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  $3/5$

☐ C  $0.6^{2016}$

☐ E  $1/2$

☐ B  $3/4$

☐ D  $2/5$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 10 ♣** Функцией плотности случайной величины может являться функция

☐ A  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2}$

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

☐ B  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x^2}, & x \in [1, +\infty) \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ E  $f(x) = \begin{cases} x - 1, & x \in [0, 1 + \sqrt{3}] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

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

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 11 ♣** 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  $1/2$

☐ E  $1/4$

☐ B неравенство Чебышёва здесь неприменимо

☐ F  $3/4$

☐ C  $2/5$

☐ D  $3/5$

☐ G Нет верного ответа.



**Вопрос 12 ♣** 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

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> A $z$ является двумерным нормальным вектором  | <input type="checkbox"/> E $z \sim \mathcal{N}\left(\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}\right)$ |
| <input type="checkbox"/> B $(\xi - 0.5\eta)^2 + 2\eta^2 \sim \chi_2^2$ | <input type="checkbox"/> F компоненты вектора $z$ зависимы   |
| <input type="checkbox"/> C $\xi - 0.5\eta \sim \mathcal{N}(0; 1)$      | <input type="checkbox"/> G Нет верного ответа.   |
| <input type="checkbox"/> D компоненты вектора $z$ коррелированы        |  |

**Вопрос 13 ♣** Если  $\text{Corr}(X, Y) = 0.5$  и  $\text{Var}(X) = \text{Var}(Y)$ , то  $\text{Corr}(X + Y, 2Y - 7)$  равна

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> A 1            | <input type="checkbox"/> E 1/2                 |
| <input type="checkbox"/> B $\sqrt{2}/3$ | <input type="checkbox"/> F 0                   |
| <input type="checkbox"/> C $\sqrt{3}/3$ | <input type="checkbox"/> G Нет верного ответа. |
| <input type="checkbox"/> D $\sqrt{3}/2$ |  |

**Вопрос 14 ♣** Если  $\mathbb{P}(A) = 0.2$ ,  $\mathbb{P}(B) = 0.5$ ,  $\mathbb{P}(A|B) = 0.3$ , то

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> A $\mathbb{P}(A \cap B) = 0.15$ | <input type="checkbox"/> C $\mathbb{P}(A \cap B) = 0.05$ | <input type="checkbox"/> E $\mathbb{P}(B \cup A) = 0.3$ |
| <input type="checkbox"/> B $\mathbb{P}(A \cup B) = 0.7$  | <input type="checkbox"/> D $\mathbb{P}(A \cup B) = 0.8$  | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа.          |

**Вопрос 15 ♣** Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Математическое ожидание суммы выпавших очков равно

- |                                 |                                 |  |
|---------------------------------|---------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A 21   | <input type="checkbox"/> C 3.5  | <input type="checkbox"/> E 18                  |
| <input type="checkbox"/> B 18.5 | <input type="checkbox"/> D 17.5 | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 16 ♣** 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

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> A 0.5             | <input type="checkbox"/> D $3/(3 + 4 + 5)$ | <input type="checkbox"/> F 0.27                |
| <input type="checkbox"/> B 0.4             | <input type="checkbox"/> E 0.3             | <input type="checkbox"/> G Нет верного ответа. |
| <input type="checkbox"/> C $(3 + 4 + 5)/3$ |  |  |

**Вопрос 17 ♣** 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

- |                                |                                |  |
|--------------------------------|--------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A 0.5 | <input type="checkbox"/> C 2/3 | <input type="checkbox"/> E 0.18                |
| <input type="checkbox"/> B 1/3 | <input type="checkbox"/> D 0.3 | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 18 ♣** 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

- |                                   |                                   |  |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A 0.1359 | <input type="checkbox"/> C 0.0227 | <input type="checkbox"/> E 0.0553              |
| <input type="checkbox"/> B 0.9772 | <input type="checkbox"/> D 0.3413 | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |



**Вопрос 19 ♣** 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  $B$  независимы, события  $B$  и  $C$  зависимы.  
☐ B События  $A$  и  $B$  независимы, события  $B$  и  $C$  зависимы.  
☐ C События  $A$  и  $B$  зависимы, события  $B$  и  $C$  зависимы.  
☐ D События  $A$  и  $B$  независимы, события  $B$  и  $C$  независимы.  
☐ E События  $A$  и  $B$  зависимы, события  $B$  и  $C$  независимы.  
☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 20 ♣** Случайные величины  $\xi_1, \dots, \xi_n, \dots$  независимы и имеют таблицы распределения

$\xi_i$	$-1$	$1$
$\mathbb{P}_{\xi_i}$	$1/2$	$1/2$

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  $\int_1^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$  ☐ C 0.5 ☐ E  $\int_{-1}^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$   
☐ B  $\int_{-\infty}^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$  ☐ D  $\int_1^{+\infty} \frac{1}{2} e^{-t/2} dt$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 21 ♣** 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 45 ☐ C 41 ☐ E 49  
☐ B 53 ☐ D 57 ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 22 ♣** Монетка выпадает орлом с вероятностью 0.2. Вероятность того, что при 10 подбрасываниях монетка выпадет орлом хотя бы один раз, равна

- ☐ A  $C_{10}^1 0.8^1 0.2^9$  ☐ C  $1/2$  ☐ F  $C_{10}^1 0.2^1 0.8^9$   
☐ D  $0.2^{10}$   
☐ B  $2/10$  ☐ E  $1 - 0.8^{10}$  ☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 23 ♣** 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  $\mathbb{E}(\xi|\eta = 1) = 1/2$ ,  $\text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1$  ☐ E  $\mathbb{E}(\xi|\eta = 1) = 1/2$ ,  $\text{Var}(\xi|\eta = 1) = 3/4$   
☐ B  $\mathbb{E}(\xi|\eta = 1) = 1$ ,  $\text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1$  ☐ F  $\mathbb{E}(\xi|\eta = 1) = 1$ ,  $\text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1/2$   
☐ C  $\mathbb{E}(\xi|\eta = 1) = 1/2$ ,  $\text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1/4$  ☐ G Нет верного ответа.  
☐ D  $\mathbb{E}(\xi|\eta = 1) = 0$ ,  $\text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1$

**Вопрос 24 ♣** Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Вероятность того, что ровно два раза выпадет шестерка равна

- ☐ A  $125/(2^4 3^5)$  ☐ C  $25/(2^5 3^5)$  ☐ E  $2/5$   
☐ B  $1/(2^5 3^5)$  ☐ D  $1/36$  ☐ F Нет верного ответа.





**Вопрос 25 ♣** Если случайные величины  $X$  и  $Y$  имеют совместное нормальное распределение с нулевыми математическими ожиданиями и единичной ковариационной матрицей, то

- ☐ A  $\forall \alpha \in [0, 1] : \text{Var}(\alpha X + (1 - \alpha)Y) = 0$  ☐ E  $X$  и  $Y$  независимы  
☐ B существует такое  $a > 0$ , что  $\mathbb{P}(X = a) > 0$  ☐ F распределение  $X$  может быть дискретным  
☐ C  $\text{Corr}(X, Y) > 0$  ☐ G Нет верного ответа.  
☐ D  $\text{Corr}(X, Y) < 0$

**Вопрос 26 ♣** 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  $a = 1, b = 0$  ☐ C  $a = \sqrt{3}/2, b = 1$  ☐ E  $a = \sqrt{3}/4, b = 0$   
☐ B  $a = 1, b = 1$  ☐ D  $a = 1/2, b = 1$  ☐ F Нет верного ответа.

---

В вопросах 27–30 совместное распределение пары величин  $X$  и  $Y$  задано таблицей:

	$Y = -1$	$Y = 0$	$Y = 1$
$X = 0$	0	1/6	1/6
$X = 2$	1/3	1/6	1/6

**Вопрос 27 ♣** Ковариация случайных величин  $X$  и  $Y$  равна:

- ☐ A 2/3 ☐ C  $-1/3$  ☐ E 0  
☐ B 1/3 ☐ D  $-2/3$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 28 ♣** Дисперсия случайной величины  $Y$  равна

- ☐ A  $-1$  ☐ C 0 ☐ E 1  
☐ B 2/3 ☐ D 1/3 ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 29 ♣** Математическое ожидание случайной величины  $X$  при условии  $Y = 0$  равно

- ☐ A 0 ☐ C  $-1$  ☐ E 1/6  
☐ B 1 ☐ D 1/3 ☐ F Нет верного ответа.

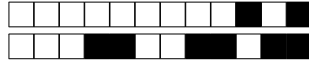
**Вопрос 30 ♣** Вероятность того, что  $X = 0$  при условии  $Y < 1$  равна

- ☐ A 1/4 ☐ C 1/2 ☐ E 1/6  
☐ B 0 ☐ D 3/4 ☐ F Нет верного ответа.

---

В вопросах 31 и 32 совместное распределение пары величин  $X$  и  $Y$  задается функцией плотности

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



Вопрос 31 ♣ Условное распределение  $X$  при условии  $Y = 1$  имеет вид

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

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

☐ B Не определено

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

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

☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 32 ♣ Вероятность того, что  $X < 0.5, Y < 0.5$  равна:

☐ A  $1/4$

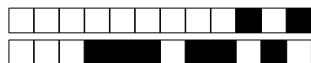
☐ C  $1/64$

☐ E  $1/96$

☐ B  $1/16$

☐ D  $1/128$

☐ F Нет верного ответа.



Ура! На этой страничке вопросов уже нет :)

Имя, фамилия и номер группы:

.....

Вопрос 1 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 2 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 3 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 4 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 5 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 6 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 7 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 8 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 9 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 10 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 11 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 12 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 13 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 14 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 15 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 16 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 17 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 18 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 19 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 20 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 21 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 22 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 23 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 24 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 25 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 26 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 27 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 28 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 29 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 30 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 31 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 32 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F



Имя, фамилия:

.....

Номер группы:

.....

Можно пользоваться простым калькулятором. В каждом из 32 вопросов один верный ответ.

Ни пуха, ни пера!

**Вопрос 1 ♣** 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  $B$  несовместны, события  $B$  и  $C$  совместны.  
☐ B События  $A$  и  $B$  несовместны, события  $B$  и  $C$  несовместны.  
☐ C События  $A$  и  $B$  совместны, события  $A$  и  $C$  несовместны.  
☐ D События  $A$  и  $B$  совместны, события  $A$  и  $C$  совместны.  
☐ E События  $A$  и  $B$  несовместны, события  $A$  и  $C$  совместны.  
☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 2 ♣** 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

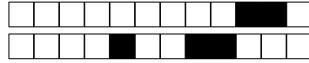
- ☐ A 0.18 ☐ C 0.3 ☐ E  $2/3$   
☐ B  $1/3$  ☐ D 0.5 ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 3 ♣** Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Математическое ожидание и дисперсия числа выпавших шестерок равны соответственно

- ☐ A 0 и 1 ☐ D  $5/6$  и  $5/36$  ☐ F  $5/6$  и  $1/5$   
☐ B  $5/6$  и  $1/36$  ☐ E 1 и  $5/6$  ☐ G Нет верного ответа.  
☐ C 0 и  $5/6$

**Вопрос 4 ♣** Если случайные величины  $X$  и  $Y$  имеют совместное нормальное распределение с нулевыми математическими ожиданиями и единичной ковариационной матрицей, то

- ☐ A  $X$  и  $Y$  независимы ☐ E  $\text{Corr}(X, Y) > 0$   
☐ B распределение  $X$  может быть дискретным ☐ F  $\forall \alpha \in [0, 1] : \text{Var}(\alpha X + (1 - \alpha)Y) = 0$   
☐ C существует такое  $a > 0$ , что  $\mathbb{P}(X = a) > 0$  ☐ G Нет верного ответа.  
☐ D  $\text{Corr}(X, Y) < 0$



**Вопрос 5 ♣** Случайные величины  $\xi_1, \dots, \xi_n, \dots$  независимы и имеют таблицы распределения

$$\frac{\xi_i}{\mathbb{P}_{\xi_i}} \left| \begin{array}{c|c} -1 & 1 \\ \hline 1/2 & 1/2 \end{array} \right.$$

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

☐  $\int_1^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$

☐  $\int_1^{+\infty} \frac{1}{2} e^{-t/2} dt$

☐ 0.5

☐  $\int_{-1}^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$

☐  $\int_{-\infty}^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$

☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 6 ♣** 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

☐  $\mathbb{E}(\xi|\eta = 1) = 0, \text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1$

☐  $\mathbb{E}(\xi|\eta = 1) = 1/2, \text{Var}(\xi|\eta = 1) = 3/4$

☐  $\mathbb{E}(\xi|\eta = 1) = 1/2, \text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1/4$

☐  $\mathbb{E}(\xi|\eta = 1) = 1, \text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1$

☐  $\mathbb{E}(\xi|\eta = 1) = 1/2, \text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1$

☐  $\mathbb{E}(\xi|\eta = 1) = 1, \text{Var}(\xi|\eta = 1) = 1/2$

☐ Нет верного ответа.

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

☐ 1

☐ 0

☐  $\sqrt{3}/2$

☐  $\sqrt{3}/3$

☐  $\sqrt{2}/3$

☐ 1/2

☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 8 ♣** 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

☐  $a = 1/2, b = 1$

☐  $a = 1, b = 1$

☐  $a = \sqrt{3/4}, b = 0$

☐  $a = 1, b = 0$

☐  $a = \sqrt{3}/2, b = 1$

☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 9 ♣** 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

☐  $(\xi - 0.5\eta)^2 + 2\eta^2 \sim \chi_2^2$

☐ компоненты вектора  $z$  зависимы

☐  $z$  является двумерным нормальным вектором

☐  $z \sim \mathcal{N}\left(\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}\right)$

☐ компоненты вектора  $z$  коррелированы

☐  $\xi - 0.5\eta \sim \mathcal{N}(0; 1)$

☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 10 ♣** 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

☐ 8

☐ 5

☐ 0

☐ 6

☐ 2

☐ Нет верного ответа.



**Вопрос 11 ♣** Функцией плотности случайной величины может являться функция

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

☐ D  $f(x) = \begin{cases} x - 1, & x \in [0, 1 + \sqrt{3}] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ B  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x^2}, & x \in [1, +\infty) \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ E  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2}$

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

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 12 ♣** 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 0.27

☐ D 0.3

☐ F  $(3 + 4 + 5)/3$

☐ B 0.4

☐ E  $3/(3 + 4 + 5)$

☐ G Нет верного ответа.

☐ C 0.5

**Вопрос 13 ♣** Известно, что  $\xi \sim U[0; 1]$ . Вероятность  $\mathbb{P}(0.2 < \xi < 0.7)$  равна

☐ A  $1/2$

☐ C  $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$

☐ E  $1/4$

☐ B  $\int_{0.2}^{0.7} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$

☐ D 0.17

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 14 ♣** Если  $F_X(x)$  — функция распределения случайной величины, то

☐ A величина  $X$  непрерывна

☐ D величина  $X$  дискретна

☐ B  $F_X(x)$  может принимать отрицательные значения

☐ E  $F_X(x)$  может принимать значение 2016

☐ F  $\mathbb{P}(X \in (a; b]) = F_X(b) - F_X(a)$

☐ C  $\lim_{x \rightarrow -\infty} F_X(x) = 1$

☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 15 ♣** Монетка выпадает орлом с вероятностью 0.2. Вероятность того, что при 10 подбрасываниях монетка выпадет орлом хотя бы один раз, равна

☐ A  $1/2$

☐ D  $C_{10}^1 0.8^1 0.2^9$

☐ G Нет верного ответа.

☐ B  $1 - 0.8^{10}$

☐ E  $0.2^{10}$

☐ C  $C_{10}^1 0.2^1 0.8^9$

☐ F  $2/10$

**Вопрос 16 ♣** Известно, что  $E(X) = 3$ ,  $E(Y) = 2$ ,  $\text{Var}(X) = 12$ ,  $\text{Var}(Y) = 1$ ,  $\text{Cov}(X, Y) = 2$ . Дисперсия  $\text{Var}(2X - Y + 4)$  равна

☐ A 41

☐ C 49

☐ E 45

☐ B 53

☐ D 57

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 17 ♣** Если  $\mathbb{P}(A) = 0.2$ ,  $\mathbb{P}(B) = 0.5$ ,  $\mathbb{P}(A|B) = 0.3$ , то

☐ A  $\mathbb{P}(A \cup B) = 0.8$

☐ C  $\mathbb{P}(A \cap B) = 0.05$

☐ E  $\mathbb{P}(A \cap B) = 0.15$

☐ B  $\mathbb{P}(A \cup B) = 0.7$

☐ D  $\mathbb{P}(B \cup A) = 0.3$

☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 18 ♣** 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

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A 0.3413 | <input type="checkbox"/> E 0.2                                   |
| <input type="checkbox"/> B 0.4    | <input type="checkbox"/> F неравенство Маркова здесь неприменимо |
| <input type="checkbox"/> C 0.5    | <input type="checkbox"/> G Нет верного ответа.                   |
| <input type="checkbox"/> D 0.1359 |  |

**Вопрос 19 ♣** Известно, что  $E(X) = 3$ ,  $E(Y) = 2$ ,  $\text{Var}(X) = 12$ ,  $\text{Var}(Y) = 1$ ,  $\text{Cov}(X, Y) = 2$ . Корреляция  $\text{Corr}(X, Y)$  равна

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> A $\frac{2}{\sqrt{13}}$ | <input type="checkbox"/> C $\frac{1}{12}$ | <input type="checkbox"/> E $\frac{1}{\sqrt{12}}$ |
| <input type="checkbox"/> B $\frac{1}{\sqrt{3}}$  | <input type="checkbox"/> D $\frac{2}{12}$ | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа.   |

**Вопрос 20 ♣** 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

- |                                   |                                   |  |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A 0.3413 | <input type="checkbox"/> C 0.0553 | <input type="checkbox"/> E 0.9772              |
| <input type="checkbox"/> B 0.0227 | <input type="checkbox"/> D 0.1359 | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 21 ♣** 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  $C$  зависимы.  
☐ B События  $A$  и  $B$  независимы, события  $B$  и  $C$  зависимы.  
☐ C События  $A$  и  $B$  независимы, события  $B$  и  $C$  независимы.  
☐ D События  $A$  и  $B$  зависимы, события  $B$  и  $C$  независимы.  
☐ E События  $A$  и  $B$  независимы, события  $B$  и  $C$  независимы.  
☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 22 ♣** Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Математическое ожидание суммы выпавших очков равно

- |                                |                                 |  |
|--------------------------------|---------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A 18  | <input type="checkbox"/> C 18.5 | <input type="checkbox"/> E 21                  |
| <input type="checkbox"/> B 3.5 | <input type="checkbox"/> D 17.5 | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 23 ♣** Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Вероятность того, что ровно два раза выпадет шестёрка равна

- |   |                                   |  |
|---|-----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A $1/(2^5 3^5)$  | <input type="checkbox"/> C $2/5$  | <input type="checkbox"/> E $125/(2^4 3^5)$     |
| <input type="checkbox"/> B $25/(2^5 3^5)$ | <input type="checkbox"/> D $1/36$ | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |



**Вопрос 24 ♣** 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  $3/5$  ☐ E неравенство Чебышёва здесь неприменимо  
☐ B  $3/4$  ☐ F  $1/2$   
☐ C  $1/4$  ☐ G Нет верного ответа.  
☐ D  $2/5$

**Вопрос 25 ♣** Правильный кубик подбрасывается 5 раз. Наиболее вероятное число шестерок равняется

- ☐ A только 1 ☐ C только 0 ☐ E  $5/6$   
☐ B 5 ☐ D 0 и 1 ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 26 ♣** Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0.6. Случайная величина  $\xi_i$  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  $3/5$  ☐ C  $3/4$  ☐ E  $2/5$   
☐ B  $0.6^{2016}$  ☐ D  $1/2$  ☐ F Нет верного ответа.

---

В вопросах 27–30 совместное распределение пары величин  $X$  и  $Y$  задано таблицей:

	$Y = -1$	$Y = 0$	$Y = 1$
$X = 0$	0	$1/6$	$1/6$
$X = 2$	$1/3$	$1/6$	$1/6$

**Вопрос 27 ♣** Вероятность того, что  $X = 0$  при условии  $Y < 1$  равна

- ☐ A  $1/6$  ☐ C 0 ☐ E  $3/4$   
☐ B  $1/4$  ☐ D  $1/2$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 28 ♣** Ковариация случайных величин  $X$  и  $Y$  равна:

- ☐ A  $1/3$  ☐ C  $-2/3$  ☐ E  $2/3$   
☐ B 0 ☐ D  $-1/3$  ☐ F Нет верного ответа.

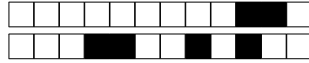
**Вопрос 29 ♣** Математическое ожидание случайной величины  $X$  при условии  $Y = 0$  равно

- ☐ A 0 ☐ C  $-1$  ☐ E  $1/6$   
☐ B 1 ☐ D  $1/3$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 30 ♣** Дисперсия случайной величины  $Y$  равна

- ☐ A  $2/3$  ☐ C 0 ☐ E  $1/3$   
☐ B  $-1$  ☐ D 1 ☐ F Нет верного ответа.
-





В вопросах 31 и 32 совместное распределение пары величин  $X$  и  $Y$  задается функцией плотности

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

Вопрос 31 ♣ Условное распределение  $X$  при условии  $Y = 1$  имеет вид

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

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

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

☐ E Не определено

☐ F Нет верного ответа.

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

Вопрос 32 ♣ Вероятность того, что  $X < 0.5, Y < 0.5$  равна:

☐ A 1/4

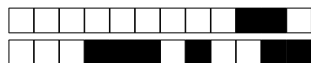
☐ C 1/16

☐ E 1/128

☐ B 1/96

☐ D 1/64

☐ F Нет верного ответа.



Ура! На этой страничке вопросов уже нет :)

Имя, фамилия и номер группы:

.....

Вопрос 1 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 2 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 3 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 4 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 5 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 6 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 7 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 8 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 9 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 10 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 11 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 12 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 13 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 14 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 15 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 16 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 17 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 18 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 19 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 20 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 21 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 22 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 23 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 24 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 25 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 26 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 27 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 28 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 29 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 30 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 31 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 32 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F