



Имя, фамилия:

.....

Номер группы:

.....

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

Ни пуха, ни пера!

**Вопрос 1 ♣** Правильная монетка подбрасывается 16 раз. Математическое ожидание и дисперсия числа выпавших орлов равны соответственно

☐ A 4 и 16☐ C 8 и 2☐ E 8 и 16☐ B 4 и 8☒ 8 и 4☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 2 ♣** Размер выплаты страховой компанией является неотрицательной случайной величиной с математическим ожиданием 20 000 рублей. При помощи неравенства Маркова оцените сверху вероятность того, что величина очередной выплаты превысит 50 000 рублей. Искомая оценка сверху равна

☐ A 0.3☒ 0.4☐ E 0.6☐ B 0.2☐ D 0.5☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 3 ♣** Если  $\text{Corr}(X, Y) = -0.5$  и  $\text{Var}(X) = \text{Var}(Y)$ , то  $\text{Corr}(X + Y, 2Y - 7)$  равна

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

**Вопрос 4 ♣** Правильный кубик подбрасывается 7 раз. Вероятность того, что ровно два раза выпадет шестерка, равна

☐ A  $42 \cdot 5^5/6^7$ ☐ C  $1/6^7$ ☒  $21 \cdot 5^5/6^7$ ☐ B  $2 \cdot 5^6/6^7$ ☐ D  $5^5/6^7$ ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 5 ♣** Маша равновероятно бывает в хорошем и плохом настроении. Если она в хорошем настроении, то она надевает шарф с вероятностью 0.7, а если в плохом, то с вероятностью 0.2. Сейчас Маша с шарфом. Условная вероятность того, что Маша — в хорошем настроении, равна

☒ 7/9☐ C 2/7☐ E 5/9☐ B 5/7☐ D 6/9☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 6 ♣** Если события  $A$  и  $B$  несовместны, то

- ☒  $\mathbb{P}(A \cup B) = \mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(B)$     ☐  $\mathbb{P}(A) = \mathbb{P}(B)$     ☐ Нет верного ответа.  
☐  $\mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(B) = 1$     ☐  $\mathbb{P}(A \cup B) = 1$   
☐  $\mathbb{P}(A \cap B) = 1$     ☐  $\mathbb{P}(A) \cdot \mathbb{P}(B) = 1$

**Вопрос 7 ♣** Если  $\mathbb{P}(A) = 0.4$ ,  $\mathbb{P}(B) = 0.5$ ,  $\mathbb{P}(A \cup B) = 0.7$ , то вероятность  $\mathbb{P}(A \cap B)$  равна

- ☐ 0.5    ☐ 0.14    ☐ 0.3  
☒ 0.2    ☐ 0.4    ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 8 ♣** Известно, что  $E(X) = 3$ ,  $E(X^2) = 10$ ,  $E(X^3) = 0$ ,  $E(X^4) = 200$ . Дисперсия  $\text{Var}(X + X^2)$  равна

- ☐ 15    ☐ 25    ☒ 41  
☐ 14    ☐ 101    ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 9 ♣** Случайный вектор  $(X, Y)$  имеет двумерное нормальное распределение с математическим ожиданием  $(-1, 1)$  и ковариационной матрицей  $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ . Вероятность события  $\{X + Y < 0\}$  равна

- ☐ 0.45    ☐ 0.33    ☒ 0.5  
☐ 0.74    ☐ 0.67    ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 10 ♣** Пусть случайная величина  $\xi \sim U[0; 1]$ . Вероятность  $\mathbb{P}(0.4 < \xi < 0.9)$  равна

- ☐  $\int_{0.5}^{0.9} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$     ☐  $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$     ☐ 1/4  
☒ 0.5    ☐ 0.4    ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 11 ♣** Вася выбирает случайную точку внутри единичного круга с центром в начале координат. Пусть  $X$  и  $Y$  — абсцисса и ордината этой точки. При известном и фиксированном  $Y$  величина  $X$  имеет распределение

- ☐ нормальное  $\mathcal{N}(0; 1)$     ☐ Пуассона    ☒ равномерное  
☐ геометрическое    ☐ биномиальное  
☐ экспоненциальное    ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 12 ♣** Правильный кубик подбрасывается два раза, величина  $X$  — сумма выпавших очков, величина  $Y$  равна единице, если в первый раз выпало 2 и нулю иначе. Вероятность  $E(X = 3 | Y = 1)$  равна

- ☐ 3/6    ☐ 6/6    ☐ Нет верного ответа.  
☒ 1/6    ☐ 4/6  
☐ 2/6    ☐ 5/6



**Вопрос 13 ♣** Совместное распределение пары величин  $X$  и  $Y$  задается функцией плотности

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

Вероятность  $\mathbb{P}(X < 0.5)$  равняется

- |                                  |   |  |
|----------------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> A 1/4   | <input type="checkbox"/> D 1/16         | <input type="checkbox"/> G Нет верного ответа. |
| <input type="checkbox"/> B 1/64  | <input type="checkbox"/> E 1/96         |  |
| <input type="checkbox"/> C 1/128 | <input checked="" type="checkbox"/> 1/8 |  |

**Вопрос 14 ♣** Размер выплаты страховой компанией является неотрицательной случайной величиной с математическим ожиданием 50 000 рублей и стандартным отклонением 10 000 рублей. При помощи неравенства Чебышева оцените снизу вероятность того, что величина очередной выплаты по данному виду полисов будет отличаться от своего математического ожидания не более чем на 30 000 рублей. Искомая оценка снизу равна

- |   |                                |  |
|---|--------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A 2/3          | <input type="checkbox"/> C 1/9 | <input type="checkbox"/> E 7/9                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 8/9 | <input type="checkbox"/> D 3/5 | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 15 ♣** Правильный кубик подбрасывается до первой шестёрки. Наиболее вероятное общее количество бросков равняется

- |                                |                                       |  |
|--------------------------------|---------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A 36  | <input checked="" type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> E 1/36                |
| <input type="checkbox"/> B 1/6 | <input type="checkbox"/> D 6          | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 16 ♣** Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0.5. Случайная величина  $\xi_i$  равна 1, если при  $i$ -ом выстреле было попадание, и равна 0 в противном случае. Предел по вероятности последовательности  $\frac{e^{\xi_1} + \dots + e^{\xi_n}}{n}$  при  $n \rightarrow \infty$  равен

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> A $\frac{e}{2}$ | <input checked="" type="checkbox"/> $\frac{1+e}{2}$ | <input type="checkbox"/> E $\frac{1}{e}$       |
| <input type="checkbox"/> B $\frac{1}{2}$ | <input type="checkbox"/> D $\frac{1}{1+e}$          | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 17 ♣** Подбрасывается 10 правильных игральных кубиков. Математическое ожидание суммы выпавших очков равно

- |                               |                                 |  |
|-------------------------------|---------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A 36 | <input type="checkbox"/> C 17.5 | <input checked="" type="checkbox"/> 35         |
| <input type="checkbox"/> B 6  | <input type="checkbox"/> D 18   | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 18 ♣** Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0.7. Вероятность того, что при 200 выстрелах мишень будет поражена от 130 до 150 раз, подсчитанная с помощью центральной предельной теоремы, равна

- |                                 |  |  |
|---------------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> A 0.77 | <input checked="" type="checkbox"/> 0.87 | <input type="checkbox"/> E 0.57                |
| <input type="checkbox"/> B 0.97 | <input type="checkbox"/> D 0.67          | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |



**Вопрос 19 ♣** Функция совместной плотности случайных величин  $X$  и  $Y$  имеет вид

$$f_{X,Y}(x,y) = \begin{cases} c \cdot (2x+y), & \text{при } (x,y) \in [0;1] \times [0;1], \\ 0, & \text{при } (x,y) \notin [0;1] \times [0;1]. \end{cases}$$

Константа  $c$  равна

- ☐ A  $\frac{3}{4}$   
☐ B  $\frac{4}{3}$

- ☒ C  $\frac{2}{3}$   
☐ D  $\frac{3}{2}$

- ☐ E 1  
☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 20 ♣** Правильный кубик подбрасывается два раза, величина  $X$  — сумма выпавших очков, величина  $Y$  равна единице, если в первый раз выпало 2 и нулю иначе. Ожидание  $E(X|Y=0)$  равно

- ☐ A 7  
☐ B 3.6  
☐ C 6

- ☒ D 6.3  
☐ E 5  
☐ F 6.8

- ☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 21 ♣** Случайная величина  $X$  равновероятно принимает значения 1 и 2. Её дисперсия  $\text{Var}(X)$  равна

- ☐ A  $3/2$   
☐ B  $1/3$   
☐ C  $2/3$

- ☐ D  $1/8$   
☐ E  $1/2$   
☒ F  $1/4$

- ☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 22 ♣** Если события  $A$  и  $B$  независимы, то

- ☐ A  $\mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(\bar{B}) = 1$   
☐ B  $\mathbb{P}(A \cap B) = 0$

- ☐ C  $\mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(B) = 1$   
☒ D  $\mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(\bar{A}|B) = 1$

- ☐ E  $\mathbb{P}(A|B) = \mathbb{P}(B|A)$   
☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 23 ♣** Совместное распределение величин  $X$  и  $Y$  задано таблицей

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

Ковариация случайных величин  $X$  и  $Y$  равна

- ☐ A  $1/3$

- ☐ C  $-1/3$

- ☐ F  $2/3$

- ☒ D  $-5/18$

- ☐ E  $-2/3$

- ☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 24 ♣** Известно, что  $E(X) = 3$ ,  $E(Y) = 2$ ,  $\text{Var}(X) = 16$ ,  $\text{Var}(Y) = 1$ ,  $\text{Cov}(X, Y) = 2$ . Ожидание  $E(XY + 3X)$  равно

- ☐ A 21  
☐ B 18

- ☐ C 20  
☒ D 17

- ☐ E 19  
☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 25 ♣** Вася выбирает случайную точку внутри единичного круга с центром в начале координат. Пусть  $X$  и  $Y$  — абсцисса и ордината этой точки. Значение совместной функции плотности  $X$  и  $Y$  в точках  $A = (1, 1)$  и  $B = (0.1, 0.1)$  равны

☐ A  $f(A) = \sqrt{2\pi}, f(B) = \sqrt{0.2\pi}$

☐ E  $f(A) = \pi, f(B) = \pi$

☐ B  $f(A) = 1/\pi, f(B) = \pi$

☒  $f(A) = 0, f(B) = 1/\pi$

☐ C  $f(A) = 2\pi, f(B) = 0.2\pi$

☐ D  $f(A) = 2, f(B) = 0.2$

☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 26 ♣** В школе три девятых класса: 9А, 9Б и 9В. В 9А классе — 70% отличники, в 9Б — 30%, в 9В — 50%. Если сначала равновероятно выбрать один из трёх классов, а затем внутри класса равновероятно выбрать школьника, то вероятность выбрать отличника равна

☐ A 0.3

☐ D 0.27

☐ G Нет верного ответа.

☒ 0.5

☐ E  $0.7 \cdot 0.3 \cdot 0.5$

☐ C  $1/3^3$

☐ F 0.4

**Вопрос 27 ♣** Совместная функция плотности случайных величин  $X$  и  $Y$  имеет вид

$$f_{X,Y}(x, y) = \begin{cases} x + y, & \text{при } (x, y) \in [0; 1] \times [0; 1] \\ 0, & \text{при } (x, y) \notin [0; 1] \times [0; 1] \end{cases}$$

Математическое ожидание  $E(X)$  равно

☐ A  $\frac{5}{12}$

☐ C  $\frac{1}{2}$

☒  $\frac{7}{12}$

☐ B  $\frac{3}{4}$

☐ D  $\frac{2}{3}$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 28 ♣** Совместное распределение величин  $X$  и  $Y$  задано таблицей

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

Вероятность  $\mathbb{P}(X > 0 \cup Y > 0)$  равна

☐ A 1/6

☐ D 2/6

☐ G Нет верного ответа.

☐ B 6/6

☒ 5/6

☐ C 4/6

☐ F 3/6

**Вопрос 29 ♣** Случайные величины  $\xi_1, \dots, \xi_n, \dots$  независимы и имеют таблицы распределения

$\xi_i$	-1	0	1
$\mathbb{P}_{\xi_i}$	1/4	1/2	1/4

Рассмотрим их сумму  $S_n = \xi_1 + \dots + \xi_n$ . Предел  $\lim_{n \rightarrow \infty} \mathbb{P}\left(\frac{S_n - E[S_n]}{\sqrt{\text{Var}(S_n)}} \in [-1; 1]\right)$ , равен

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

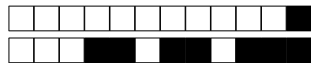
☐ C  $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$

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

☐ B 0.5

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

☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 30 ♣** Функция совместной плотности случайных величин  $X$  и  $Y$  имеет вид

$$f_{X,Y}(x,y) = \begin{cases} x+y, & \text{при } (x,y) \in [0;1] \times [0;1], \\ 0, & \text{при } (x,y) \notin [0;1] \times [0;1]. \end{cases}$$

Частная функция плотности  $f_X(x)$  равна

☐ A

$$f_X(x) = \begin{cases} x, & \text{при } x \in [0;1] \\ 0, & \text{при } x \notin [0;1] \end{cases}$$

☐

$$f_X(x) = \begin{cases} x+1/2, & \text{при } x \in [0;1] \\ 0, & \text{при } x \notin [0;1] \end{cases}$$

☐ B

$$f_X(x) = \begin{cases} x/2+1/2, & \text{при } x \in [0;1] \\ 0, & \text{при } x \notin [0;1] \end{cases}$$

☐ E

$$f_X(x) = \begin{cases} 2x, & \text{при } x \in [0;1] \\ 0, & \text{при } x \notin [0;1] \end{cases}$$

☐ C

$$f_X(x) = \begin{cases} 1, & \text{при } x \in [0;1] \\ 0, & \text{при } x \notin [0;1] \end{cases}$$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 31 ♣** Монетка выпадает орлом с вероятностью 0.3. Вероятность того, что при трёх подбрасываниях монетка выпадет орлом хотя бы один раз, равна

☐ A 0.1

☐ C 0.17

☐ E 0.9

☒ B 0.973

☐ D 0.027

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 32 ♣** Случайный вектор  $(\xi, \eta)^T$  имеет нормальное распределение  $\mathcal{N}\left(\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 1 & 1/2 \\ 1/2 & 1 \end{pmatrix}\right)$ .

Условное математическое ожидание и условная дисперсия равны

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

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

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

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

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

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

☐ G 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
- 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
- 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
- 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 ☐ G
- 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 ☐ 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 ☐ G
- Вопрос 27 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☒ E ☐ F
- Вопрос 28 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☒ E ☐ F ☐ G
- 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 ☐ G



Имя, фамилия:

.....

Номер группы:

.....

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

Ни пуха, ни пера!

**Вопрос 1 ♣** Совместная функция плотности случайных величин  $X$  и  $Y$  имеет вид

$$f_{X,Y}(x,y) = \begin{cases} x+y, & \text{при } (x,y) \in [0;1] \times [0;1] \\ 0, & \text{при } (x,y) \notin [0;1] \times [0;1] \end{cases}$$

Математическое ожидание  $E(X)$  равно

☐ A  $\frac{1}{2}$ ☐ C  $\frac{2}{3}$ ☒  $\frac{7}{12}$ ☐ B  $\frac{5}{12}$ ☐ D  $\frac{3}{4}$ ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 2 ♣** Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0.7. Вероятность того, что при 200 выстрелах мишень будет поражена от 130 до 150 раз, подсчитанная с помощью центральной предельной теоремы, равна

☐ A 0.97☐ C 0.57☒ 0.87☐ B 0.67☐ D 0.77☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 3 ♣** Пусть случайная величина  $\xi \sim U[0;1]$ . Вероятность  $\mathbb{P}(0.4 < \xi < 0.9)$  равна

☐ A  $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$ ☐ C 0.4☐ E  $\int_{0.5}^{0.9} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$ ☒ 0.5☐ D 1/4☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 4 ♣** Вася выбирает случайную точку внутри единичного круга с центром в начале координат. Пусть  $X$  и  $Y$  — абсцисса и ордината этой точки. Значение совместной функции плотности  $X$  и  $Y$  в точках  $A = (1,1)$  и  $B = (0.1,0.1)$  равны

☐ A  $f(A) = 2, f(B) = 0.2$ ☐ E  $f(A) = 1/\pi, f(B) = \pi$ ☐ B  $f(A) = \sqrt{2\pi}, f(B) = \sqrt{0.2\pi}$ ☐ F  $f(A) = \pi, f(B) = \pi$ ☐ C  $f(A) = 2\pi, f(B) = 0.2\pi$ ☒  $f(A) = 0, f(B) = 1/\pi$ ☐ G Нет верного ответа.





**Вопрос 5 ♣** Вася выбирает случайную точку внутри единичного круга с центром в начале координат. Пусть  $X$  и  $Y$  — абсцисса и ордината этой точки. При известном и фиксированном  $Y$  величина  $X$  имеет распределение

- ☐ A нормальное  $\mathcal{N}(0; 1)$ 
☐ C экспоненциальное
 ☐ F геометрическое  
☒ B биномиальное
 ☐ E Пуассона
 ☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 6 ♣** Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0.5. Случайная величина  $\xi_i$  равна 1, если при  $i$ -ом выстреле было попадание, и равна 0 в противном случае. Предел по вероятности последовательности  $\frac{e^{\xi_1} + \dots + e^{\xi_n}}{n}$  при  $n \rightarrow \infty$  равен

- ☐ A  $\frac{1}{1+e}$ 
☐ C  $\frac{e}{2}$ 
☐ E  $\frac{1}{e}$   
☐ B  $\frac{1}{2}$ 
☒ D  $\frac{1+e}{2}$ 
☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 7 ♣** Случайная величина  $X$  равновероятно принимает значения 1 и 2. Её дисперсия  $\text{Var}(X)$  равна

- ☐ A  $1/8$ 
☐ D  $3/2$ 
☐ G Нет верного ответа.  
☒ B  $1/4$ 
☐ E  $2/3$   
☐ C  $1/3$ 
☐ F  $1/2$

**Вопрос 8 ♣** Случайный вектор  $(X, Y)$  имеет двумерное нормальное распределение с математическим ожиданием  $(-1, 1)$  и ковариационной матрицей  $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ . Вероятность события  $\{X + Y < 0\}$  равна

- ☐ A 0.33
 ☐ C 0.67
 ☐ E 0.45  
☐ B 0.74
 ☒ D 0.5
 ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 9 ♣** Правильный кубик подбрасывается 7 раз. Вероятность того, что ровно два раза выпадет шестерка, равна

- ☒ A  $21 \cdot 5^5/6^7$ 
☐ C  $42 \cdot 5^5/6^7$ 
☐ E  $1/6^7$   
☐ B  $2 \cdot 5^6/6^7$ 
☐ D  $5^5/6^7$ 
☐ F Нет верного ответа.

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

$\xi_i$	-1	0	1
$\mathbb{P}_{\xi_i}$	1/4	1/2	1/4

Рассмотрим их сумму  $S_n = \xi_1 + \dots + \xi_n$ . Предел  $\lim_{n \rightarrow \infty} \mathbb{P}\left(\frac{S_n - \mathbb{E}[S_n]}{\sqrt{\text{Var}(S_n)}} \in [-1; 1]\right)$ , равен

- ☐ A  $\int_{-1}^1 \frac{1}{2} e^{-t^2/2} dt$ 
☒ B  $\int_{-1}^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$ 
☐ E  $\int_{-\infty}^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$   
☐ C  $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$ 
☐ D 0.5
 ☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 11 ♣** Функция совместной плотности случайных величин  $X$  и  $Y$  имеет вид

$$f_{X,Y}(x,y) = \begin{cases} x+y, & \text{при } (x,y) \in [0;1] \times [0;1], \\ 0, & \text{при } (x,y) \notin [0;1] \times [0;1]. \end{cases}$$

Частная функция плотности  $f_X(x)$  равна

☐ D

$$f_X(x) = \begin{cases} x+1/2, & \text{при } x \in [0;1] \\ 0, & \text{при } x \notin [0;1] \end{cases}$$

$$f_X(x) = \begin{cases} x/2+1/2, & \text{при } x \in [0;1] \\ 0, & \text{при } x \notin [0;1] \end{cases}$$

☐ B

$$f_X(x) = \begin{cases} x, & \text{при } x \in [0;1] \\ 0, & \text{при } x \notin [0;1] \end{cases}$$

☐ E

$$f_X(x) = \begin{cases} 1, & \text{при } x \in [0;1] \\ 0, & \text{при } x \notin [0;1] \end{cases}$$

☐ C

$$f_X(x) = \begin{cases} 2x, & \text{при } x \in [0;1] \\ 0, & \text{при } x \notin [0;1] \end{cases}$$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 12 ♣** Правильная монетка подбрасывается 16 раз. Математическое ожидание и дисперсия числа выпавших орлов равны соответственно

☐ A 8 и 16☒ 8 и 4☐ E 4 и 8☐ B 4 и 16☐ D 8 и 2☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 13 ♣** Совместное распределение величин  $X$  и  $Y$  задано таблицей

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

Ковариация случайных величин  $X$  и  $Y$  равна

☐ A 1/3☒ -5/18☐ F -2/3☐ D 0☐ B -1/3☐ E 2/3☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 14 ♣** Маша равновероятно бывает в хорошем и плохом настроении. Если она в хорошем настроении, то она надевает шарф с вероятностью 0.7, а если в плохом, то с вероятностью 0.2. Сейчас Маша с шарфом. Условная вероятность того, что Маша — в хорошем настроении, равна

☐ A 5/9☐ C 2/7☒ 7/9☐ B 6/9☐ D 5/7☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 15 ♣** Если  $\mathbb{P}(A) = 0.4$ ,  $\mathbb{P}(B) = 0.5$ ,  $\mathbb{P}(A \cup B) = 0.7$ , то вероятность  $\mathbb{P}(A \cap B)$  равна

☒ 0.2☐ C 0.3☐ E 0.4☐ B 0.14☐ D 0.5☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 16 ♣** Известно, что  $E(X) = 3$ ,  $E(Y) = 2$ ,  $\text{Var}(X) = 16$ ,  $\text{Var}(Y) = 1$ ,  $\text{Cov}(X, Y) = 2$ . Ожидание  $E(XY + 3X)$  равно

- |  |                               |  |
|--|-------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A 18            | <input type="checkbox"/> C 19 | <input type="checkbox"/> E 21                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> B 17 | <input type="checkbox"/> D 20 | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 17 ♣** Монетка выпадает орлом с вероятностью 0.3. Вероятность того, что при трёх подбрасываниях монетка выпадет орлом хотя бы один раз, равна

- |                                  |                                 |  |
|----------------------------------|---------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A 0.027 | <input type="checkbox"/> C 0.9  | <input checked="" type="checkbox"/> B 0.973    |
| <input type="checkbox"/> B 0.1   | <input type="checkbox"/> D 0.17 | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 18 ♣** Функция совместной плотности случайных величин  $X$  и  $Y$  имеет вид

$$f_{X,Y}(x, y) = \begin{cases} c \cdot (2x + y), & \text{при } (x, y) \in [0; 1] \times [0; 1], \\ 0, & \text{при } (x, y) \notin [0; 1] \times [0; 1]. \end{cases}$$

Константа  $c$  равна

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> A $\frac{4}{3}$ | <input checked="" type="checkbox"/> B $\frac{2}{3}$ | <input type="checkbox"/> E $\frac{3}{4}$       |
| <input type="checkbox"/> B $\frac{3}{2}$ | <input type="checkbox"/> D 1                        | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 19 ♣** Если события  $A$  и  $B$  несовместны, то

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> A $\mathbb{P}(A) \cdot \mathbb{P}(B) = 1$ | <input type="checkbox"/> D $\mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(B) = 1$                               | <input type="checkbox"/> G Нет верного ответа. |
| <input type="checkbox"/> B $\mathbb{P}(A \cap B) = 1$              | <input type="checkbox"/> E $\mathbb{P}(A \cup B) = 1$  |  |
| <input type="checkbox"/> C $\mathbb{P}(A) = \mathbb{P}(B)$         | <input checked="" type="checkbox"/> F $\mathbb{P}(A \cup B) = \mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(B)$ |  |

**Вопрос 20 ♣** Совместное распределение пары величин  $X$  и  $Y$  задается функцией плотности

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

Вероятность  $\mathbb{P}(X < 0.5)$  равняется

- |   |                                  |  |
|---|----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A 1/16           | <input type="checkbox"/> D 1/4   | <input type="checkbox"/> G Нет верного ответа. |
| <input checked="" type="checkbox"/> B 1/8 | <input type="checkbox"/> E 1/128 |  |
| <input type="checkbox"/> C 1/64           | <input type="checkbox"/> F 1/96  |  |

**Вопрос 21 ♣** 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"/> D 0            | <input type="checkbox"/> G Нет верного ответа. |
| <input checked="" type="checkbox"/> B 1/2 | <input type="checkbox"/> E $\sqrt{2}/3$ |  |
| <input type="checkbox"/> C $\sqrt{3}/2$   | <input type="checkbox"/> F $\sqrt{3}/3$ |  |

**Вопрос 22 ♣** Если события  $A$  и  $B$  независимы, то

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> A $\mathbb{P}(A \cap B) = 0$          | <input type="checkbox"/> C $\mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(\bar{B}) = 1$ | <input checked="" type="checkbox"/> B $\mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(\bar{A} B) = 1$ |
| <input type="checkbox"/> B $\mathbb{P}(A B) = \mathbb{P}(B A)$ | <input type="checkbox"/> D $\mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(B) = 1$       | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа.                                    |



**Вопрос 23 ♣** Правильный кубик подбрасывается два раза, величина  $X$  — сумма выпавших очков, величина  $Y$  равна единице, если в первый раз выпало 2 и нулю иначе. Вероятность  $E(X = 3|Y = 1)$  равна

☐ A 5/6☐ D 3/6☐ G Нет верного ответа.☐ B 2/6☐ E 6/6☐ C 4/6☒ 1/6

**Вопрос 24 ♣** Правильный кубик подбрасывается до первой шестёрки. Наиболее вероятное общее количество бросков равняется

☐ A 6☒ 1☐ E 1/36☐ B 36☐ D 1/6☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 25 ♣** В школе три девятых класса: 9А, 9Б и 9В. В 9А классе — 70% отличники, в 9Б — 30%, в 9В — 50%. Если сначала равновероятно выбрать один из трёх классов, а затем внутри класса равновероятно выбрать школьника, то вероятность выбрать отличника равна

☐ A  $0.7 \cdot 0.3 \cdot 0.5$ ☐ D  $1/3^3$ ☐ F 0.27☐ B 0.3☐ C 0.4☒ 0.5☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 26 ♣** Совместное распределение величин  $X$  и  $Y$  задано таблицей

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

Вероятность  $\mathbb{P}(X > 0 \cup Y > 0)$  равна

☒ 5/6☐ D 1/6☐ G Нет верного ответа.☐ B 3/6☐ E 2/6☐ C 4/6☐ F 6/6

**Вопрос 27 ♣** Размер выплаты страховой компанией является неотрицательной случайной величиной с математическим ожиданием 50 000 рублей и стандартным отклонением 10 000 рублей. При помощи неравенства Чебышева оцените снизу вероятность того, что величина очередной выплаты по данному виду полисов будет отличаться от своего математического ожидания не более чем на 30 000 рублей. Искомая оценка снизу равна

☐ A 1/9☐ C 2/3☐ E 7/9☐ B 3/5☒ 8/9☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 28 ♣** Известно, что  $E(X) = 3$ ,  $E(X^2) = 10$ ,  $E(X^3) = 0$ ,  $E(X^4) = 200$ . Дисперсия  $\text{Var}(X + X^2)$  равна

☐ A 101☐ C 14☐ E 15☐ B 25☒ 41☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 29 ♣** Случайный вектор  $(\xi, \eta)^T$  имеет нормальное распределение  $\mathcal{N}\left(\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 1 & 1/2 \\ 1/2 & 1 \end{pmatrix}\right)$ .  
Условное математическое ожидание и условная дисперсия равны

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

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

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

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

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

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

☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 30 ♣** Подбрасывается 10 правильных игральных кубиков. Математическое ожидание суммы выпавших очков равно

☐ 18

☐ 17.5

☐ 6

☒ 35

☐ 36

☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 31 ♣** Правильный кубик подбрасывается два раза, величина  $X$  — сумма выпавших очков, величина  $Y$  равна единице, если в первый раз выпало 2 и нулю иначе. Ожидание  $E(X|Y = 0)$  равно

☒ 6.3

☐ 6

☐ Нет верного ответа.

☐ 6.8

☐ 3.6

☐ 7

☐ 5

**Вопрос 32 ♣** Размер выплаты страховой компанией является неотрицательной случайной величиной с математическим ожиданием 20 000 рублей. При помощи неравенства Маркова оцените сверху вероятность того, что величина очередной выплаты превысит 50 000 рублей. Искомая оценка сверху равна

☐ 0.6

☐ 0.2

☒ 0.4

☐ 0.3

☐ 0.5

☐ 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

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

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

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

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 ☐ G

Вопрос 22 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☒ E ☐ F

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 ☐ 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 ☐ G

Вопрос 30 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 31 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

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 ♣** Совместная функция плотности случайных величин  $X$  и  $Y$  имеет вид

$$f_{X,Y}(x,y) = \begin{cases} x+y, & \text{при } (x,y) \in [0;1] \times [0;1] \\ 0, & \text{при } (x,y) \notin [0;1] \times [0;1] \end{cases}$$

Математическое ожидание  $E(X)$  равно

☐ A  $\frac{2}{3}$ ☐ C  $\frac{5}{12}$ ☒  $\frac{7}{12}$ ☐ B  $\frac{3}{4}$ ☐ D  $\frac{1}{2}$ ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 2 ♣** Подбрасывается 10 правильных игральных кубиков. Математическое ожидание суммы выпавших очков равно

☐ A 17.5☐ C 36☐ E 6☐ B 18☒ 35☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 3 ♣** В школе три девятых класса: 9А, 9Б и 9В. В 9А классе — 70% отличники, в 9Б — 30%, в 9В — 50%. Если сначала равновероятно выбрать один из трёх классов, а затем внутри класса равновероятно выбрать школьника, то вероятность выбрать отличника равна

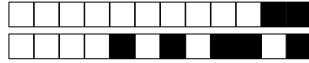
☐ A  $1/3^3$ ☐ C 0.27☐ F  $0.7 \cdot 0.3 \cdot 0.5$ ☐ D 0.3☒ 0.5☐ E 0.4☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 4 ♣** Функция совместной плотности случайных величин  $X$  и  $Y$  имеет вид

$$f_{X,Y}(x,y) = \begin{cases} c \cdot (2x+y), & \text{при } (x,y) \in [0;1] \times [0;1], \\ 0, & \text{при } (x,y) \notin [0;1] \times [0;1]. \end{cases}$$

Константа  $c$  равна

☐ A  $\frac{3}{2}$ ☐ C  $\frac{4}{3}$ ☒  $\frac{2}{3}$ ☐ B 1☐ D  $\frac{3}{4}$ ☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 5 ♣** Если  $\mathbb{P}(A) = 0.4$ ,  $\mathbb{P}(B) = 0.5$ ,  $\mathbb{P}(A \cup B) = 0.7$ , то вероятность  $\mathbb{P}(A \cap B)$  равна

- |                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> A 0.4 | <input type="checkbox"/> C 0.5            | <input type="checkbox"/> E 0.14                |
| <input type="checkbox"/> B 0.3 | <input checked="" type="checkbox"/> D 0.2 | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 6 ♣** Функция совместной плотности случайных величин  $X$  и  $Y$  имеет вид

$$f_{X,Y}(x,y) = \begin{cases} x+y, & \text{при } (x,y) \in [0;1] \times [0;1], \\ 0, & \text{при } (x,y) \notin [0;1] \times [0;1]. \end{cases}$$

Частная функция плотности  $f_X(x)$  равна

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> A   | <input type="checkbox"/> D  |
| $f_X(x) = \begin{cases} x, & \text{при } x \in [0;1] \\ 0, & \text{при } x \notin [0;1] \end{cases}$       | $f_X(x) = \begin{cases} 2x, & \text{при } x \in [0;1] \\ 0, & \text{при } x \notin [0;1] \end{cases}$ |
| <input checked="" type="checkbox"/>  |   |
| $f_X(x) = \begin{cases} x+1/2, & \text{при } x \in [0;1] \\ 0, & \text{при } x \notin [0;1] \end{cases}$   | <input type="checkbox"/> E  |
| <input type="checkbox"/> C   | $f_X(x) = \begin{cases} 1, & \text{при } x \in [0;1] \\ 0, & \text{при } x \notin [0;1] \end{cases}$  |
| $f_X(x) = \begin{cases} x/2+1/2, & \text{при } x \in [0;1] \\ 0, & \text{при } x \notin [0;1] \end{cases}$ | <input type="checkbox"/> F 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

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

**Вопрос 8 ♣** Если события  $A$  и  $B$  независимы, то

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> A $\mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(\bar{A} B) = 1$ | <input type="checkbox"/> C $\mathbb{P}(A \cap B) = 0$          | <input type="checkbox"/> E $\mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(\bar{B}) = 1$ |
| <input type="checkbox"/> B $\mathbb{P}(A B) = \mathbb{P}(B A)$                    | <input type="checkbox"/> D $\mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(B) = 1$ | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа.                       |

**Вопрос 9 ♣** Известно, что  $E(X) = 3$ ,  $E(Y) = 2$ ,  $\text{Var}(X) = 16$ ,  $\text{Var}(Y) = 1$ ,  $\text{Cov}(X, Y) = 2$ . Ожидание  $E(XY + 3X)$  равно

- |                               |  |  |
|-------------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> A 18 | <input checked="" type="checkbox"/> C 17 | <input type="checkbox"/> E 20                  |
| <input type="checkbox"/> B 19 | <input type="checkbox"/> D 21            | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 10 ♣** Маша равновероятно бывает в хорошем и плохом настроении. Если она в хорошем настроении, то она надевает шарф с вероятностью 0.7, а если в плохом, то с вероятностью 0.2. Сейчас Маша с шарфом. Условная вероятность того, что Маша — в хорошем настроении, равна

- |   |                                |  |
|---|--------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A 2/7            | <input type="checkbox"/> C 5/9 | <input type="checkbox"/> E 5/7                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> B 7/9 | <input type="checkbox"/> D 6/9 | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |





**Вопрос 11 ♣** Случайная величина  $X$  равновероятно принимает значения 1 и 2. Её дисперсия  $\text{Var}(X)$  равна

- ☐ A  $1/8$  ☒ B  $1/4$  ☐ C  $1/2$  ☐ D  $2/3$  ☐ E  $3/2$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 12 ♣** Случайные величины  $\xi_1, \dots, \xi_n, \dots$  независимы и имеют таблицы распределения

$\xi_i$	-1	0	1
$\mathbb{P}_{\xi_i}$	1/4	1/2	1/4

Рассмотрим их сумму  $S_n = \xi_1 + \dots + \xi_n$ . Предел  $\lim_{n \rightarrow \infty} \mathbb{P}\left(\frac{S_n - \mathbb{E}[S_n]}{\sqrt{\text{Var}(S_n)}} \in [-1; 1]\right)$ , равен

- ☐ A  $\int_{-1}^1 \frac{1}{2} e^{-t^2/2} dt$  ☐ B  $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$  ☐ C  $\int_{-\infty}^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$   
☒ D  $\int_{-1}^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$  ☐ E 0.5 ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 13 ♣** Правильный кубик подбрасывается два раза, величина  $X$  — сумма выпавших очков, величина  $Y$  равна единице, если в первый раз выпало 2 и нулю иначе. Ожидание  $\mathbb{E}(X|Y=0)$  равно

- ☐ A 6 ☐ B 6.8 ☐ C 3.6 ☐ D 5 ☐ E 7 ☐ F 6.3 ☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 14 ♣** Правильный кубик подбрасывается два раза, величина  $X$  — сумма выпавших очков, величина  $Y$  равна единице, если в первый раз выпало 2 и нулю иначе. Вероятность  $\mathbb{E}(X=3|Y=1)$  равна

- ☒ A  $1/6$  ☐ B  $5/6$  ☐ C  $3/6$  ☐ D  $6/6$  ☐ E  $2/6$  ☐ F  $4/6$  ☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 15 ♣** Размер выплаты страховой компанией является неотрицательной случайной величиной с математическим ожиданием 20 000 рублей. При помощи неравенства Маркова оцените сверху вероятность того, что величина очередной выплаты превысит 50 000 рублей. Искомая оценка сверху равна

- ☐ A 0.3 ☐ B 0.4 ☐ C 0.6 ☐ D 0.2 ☐ E 0.5 ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 16 ♣** Пусть случайная величина  $\xi \sim U[0; 1]$ . Вероятность  $\mathbb{P}(0.4 < \xi < 0.9)$  равна

- ☐ A  $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$  ☐ B  $\int_{0.5}^{0.9} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$  ☐ C 0.4 ☐ D 0.5 ☐ E  $1/4$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 17 ♣** Правильный кубик подбрасывается 7 раз. Вероятность того, что ровно два раза выпадет шестерка, равна

- ☐ A  $5^5/6^7$  ☐ B  $2 \cdot 5^6/6^7$  ☐ C  $1/6^7$  ☒ D  $21 \cdot 5^5/6^7$  ☐ E  $42 \cdot 5^5/6^7$  ☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 18 ♣** Случайный вектор  $(\xi, \eta)^T$  имеет нормальное распределение  $\mathcal{N}\left(\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 1 & 1/2 \\ 1/2 & 1 \end{pmatrix}\right)$ .  
Условное математическое ожидание и условная дисперсия равны

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

**Вопрос 19 ♣** Случайный вектор  $(X, Y)$  имеет двумерное нормальное распределение с математическим ожиданием  $(-1, 1)$  и ковариационной матрицей  $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ . Вероятность события  $\{X + Y < 0\}$  равна

- |   |                                 |  |
|---|---------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> A 0.5 | <input type="checkbox"/> C 0.45 | <input type="checkbox"/> E 0.67                |
| <input type="checkbox"/> B 0.74           | <input type="checkbox"/> D 0.33 | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 20 ♣** Вася выбирает случайную точку внутри единичного круга с центром в начале координат. Пусть  $X$  и  $Y$  — абсцисса и ордината этой точки. При известном и фиксированном  $Y$  величина  $X$  имеет распределение

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> A равномерное | <input type="checkbox"/> D геометрическое                 | <input type="checkbox"/> G Нет верного ответа. |
| <input type="checkbox"/> B биномиальное           | <input type="checkbox"/> E экспоненциальное               |  |
| <input type="checkbox"/> C Пуассона               | <input type="checkbox"/> F нормальное $\mathcal{N}(0; 1)$ |  |

**Вопрос 21 ♣** Монетка выпадает орлом с вероятностью 0.3. Вероятность того, что при трёх подбрасываниях монетка выпадет орлом хотя бы один раз, равна

- |                                  |   |  |
|----------------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> A 0.027 | <input checked="" type="checkbox"/> B 0.973 | <input type="checkbox"/> E 0.9                 |
| <input type="checkbox"/> C 0.17  | <input type="checkbox"/> D 0.1              | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 22 ♣** Правильный кубик подбрасывается до первой шестёрки. Наиболее вероятное общее количество бросков равняется

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

**Вопрос 23 ♣** Если события  $A$  и  $B$  несовместны, то

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> A $\mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(B) = 1$ | <input type="checkbox"/> D $\mathbb{P}(A) = \mathbb{P}(B)$                                   | <input type="checkbox"/> G Нет верного ответа. |
| <input type="checkbox"/> B $\mathbb{P}(A \cap B) = 1$          | <input checked="" type="checkbox"/> C $\mathbb{P}(A \cup B) = \mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(B)$ |  |
| <input type="checkbox"/> E $\mathbb{P}(A \cup B) = 1$          | <input type="checkbox"/> F $\mathbb{P}(A) \cdot \mathbb{P}(B) = 1$                           |  |



**Вопрос 24 ♣** Совместное распределение пары величин  $X$  и  $Y$  задается функцией плотности

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

Вероятность  $\mathbb{P}(X < 0.5)$  равняется

- ☐ A 1/96 ☐ D 1/128 ☐ G Нет верного ответа.  
☐ B 1/16 ☒ 1/8  
☐ C 1/64 ☐ F 1/4

**Вопрос 25 ♣** Совместное распределение величин  $X$  и  $Y$  задано таблицей

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

Вероятность  $\mathbb{P}(X > 0 \cup Y > 0)$  равна

- ☐ A 3/6 ☐ D 6/6 ☐ G Нет верного ответа.  
☐ B 4/6 ☐ E 1/6  
☐ C 2/6 ☒ 5/6

**Вопрос 26 ♣** Известно, что  $E(X) = 3$ ,  $E(X^2) = 10$ ,  $E(X^3) = 0$ ,  $E(X^4) = 200$ . Дисперсия  $\text{Var}(X + X^2)$  равна

- ☒ 41 ☐ C 14 ☐ E 101  
☐ B 25 ☐ D 15 ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 27 ♣** Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0.5. Случайная величина  $\xi_i$  равна 1, если при  $i$ -ом выстреле было попадание, и равна 0 в противном случае. Предел по вероятности последовательности  $\frac{e^{\xi_1} + \dots + e^{\xi_n}}{n}$  при  $n \rightarrow \infty$  равен

- ☐ A  $\frac{1}{2}$  ☐ C  $\frac{1}{e}$  ☒  $\frac{1+e}{2}$   
☐ B  $\frac{1}{1+e}$  ☐ D  $\frac{e}{2}$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 28 ♣** Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0.7. Вероятность того, что при 200 выстрелах мишень будет поражена от 130 до 150 раз, подсчитанная с помощью центральной предельной теоремы, равна

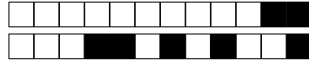
- ☐ A 0.97 ☐ C 0.67 ☐ E 0.57  
☒ 0.87 ☐ D 0.77 ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 29 ♣** Совместное распределение величин  $X$  и  $Y$  задано таблицей

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

Ковариация случайных величин  $X$  и  $Y$  равна

- ☐ A  $-1/3$  ☒  $-5/18$  ☐ G Нет верного ответа.  
☐ B  $2/3$  ☐ E  $1/3$   
☐ C  $-2/3$  ☐ F 0



**Вопрос 30 ♣** Размер выплаты страховой компанией является неотрицательной случайной величиной с математическим ожиданием 50 000 рублей и стандартным отклонением 10 000 рублей. При помощи неравенства Чебышева оцените снизу вероятность того, что величина очередной выплаты по данному виду полисов будет отличаться от своего математического ожидания не более чем на 30 000 рублей. Искомая оценка снизу равна

☐ A  $2/3$

☐ C  $7/9$

☒  $8/9$

☐ B  $3/5$

☐ D  $1/9$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 31 ♣** Вася выбирает случайную точку внутри единичного круга с центром в начале координат. Пусть  $X$  и  $Y$  — абсцисса и ордината этой точки. Значение совместной функции плотности  $X$  и  $Y$  в точках  $A = (1, 1)$  и  $B = (0.1, 0.1)$  равны

☐ A  $f(A) = 2\pi, f(B) = 0.2\pi$

☒  $f(A) = 0, f(B) = 1/\pi$

☐ B  $f(A) = 1/\pi, f(B) = \pi$

☐ F  $f(A) = \pi, f(B) = \pi$

☐ C  $f(A) = \sqrt{2\pi}, f(B) = \sqrt{0.2\pi}$

☐ D  $f(A) = 2, f(B) = 0.2$

☐ G Нет верного ответа.

**Вопрос 32 ♣** Правильная монетка подбрасывается 16 раз. Математическое ожидание и дисперсия числа выпавших орлов равны соответственно

☐ A 8 и 2

☒ 8 и 4

☐ E 4 и 8

☐ B 4 и 16

☐ D 8 и 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

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

Вопрос 6 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

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

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 ☐ 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

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 ☐ G

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

Вопрос 27 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☒ E ☐ F

Вопрос 28 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Вопрос 29 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D ☐ E ☐ F ☐ G

Вопрос 30 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☒ E ☐ F

Вопрос 31 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☒ E ☐ F ☐ G

Вопрос 32 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D ☐ E ☐ F