



Имя, фамилия и номер группы:

.....

Можно пользоваться простым калькулятором. В каждом вопросе единственный верный ответ. Ни пуха, ни пера!

**Вопрос 1 ♣** Крошка Джон попадает в яблочко с вероятностью 0.8. Его выстрелы независимы. Вероятность, что он попадёт хотя бы один раз из двух равна

☐ A 0.8

☐ C 0.36

☐ E 0.9

☐ B 0.64

☒ 0.96

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 2 ♣** Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает её два раза. Вероятность того, что оба раза выпадет орел равна

☐ A  $3/4$

☐ C  $2/3$

☒  $1/2$

☐ B  $1/3$

☐ D  $1/4$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 3 ♣** Случайная величина  $X$  равномерна на отрезке  $[0; 10]$ . Вероятность  $\mathbb{P}(X > 3 | X < 7)$  равна

☐ A  $3/7$

☐ C  $3/10$

☐ E 0.21

☐ B  $7/10$

☒  $4/7$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 4 ♣** Если события  $A, B, C$  попарно независимы, то

☐ A События  $A, B, C$  зависимы в совокупности

☐ B События  $A, B, C$  независимы в совокупности

☐ C Событие  $A \cup B \cup C$  обязательно произойдёт

☐ D События  $A, B, C$  несовместны

☐ E  $\mathbb{P}(A \cap B \cap C) = \mathbb{P}(A)\mathbb{P}(B)\mathbb{P}(C)$

☒ Нет верного ответа.

**Вопрос 5 ♣** Крошка Джон попадает в яблочко с вероятностью 0.8. Его выстрелы независимы. Вероятность, что он попал оба раза, если известно, что он попал хотя бы один раз из двух, равна

☐ A  $3/4$

☐ C  $1/4$

☐ E  $1/2$

☐ B  $1/3$

☒  $2/3$

☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 6 ♣** Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает её два раза. События  $A = \{\text{Орёл выпал при первом подбрасывании}\}$  и  $B = \{\text{Орёл выпал при втором подбрасывании}\}$

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> A несовместны   | <input type="checkbox"/> D удовлетворяют соотношению $\mathbb{P}(A \cap B) = \mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(B) + \mathbb{P}(A \cup B)$ |
| <input checked="" type="checkbox"/> E удовлетворяют соотношению $\mathbb{P}(A B) \geq \mathbb{P}(A)$ | <input type="checkbox"/> E образуют полную группу событий  |
| <input type="checkbox"/> C независимы  | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа.   |

**Вопрос 7 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Пусть  $X$  — число точек, попавших в круг. Математическое ожидание величины  $X$  равно

- |  |                                    |  |
|--|------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> A $2\pi$ | <input type="checkbox"/> C $4\pi$  | <input type="checkbox"/> E $\pi/4$             |
| <input type="checkbox"/> B $\pi$             | <input type="checkbox"/> D $\pi/2$ | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 8 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Наиболее вероятное число точек, попавших в круг, равно

- |   |                                   |  |
|---|-----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A 5            | <input type="checkbox"/> C 6      | <input type="checkbox"/> E 4                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> B 7 | <input type="checkbox"/> D $2\pi$ | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 9 ♣** В квадрат вписан круг. Последовательно в квадрат наудачу бросают восемь точек. Пусть  $Y$  — число точек, попавших в круг, при первых четырех бросаниях, а  $Z$  — число точек, попавших в круг, при оставшихся четырех бросаниях. Дисперсия  $\text{Var}(Y - Z)$  равна

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> A $2\pi - \pi^2/2$ | <input type="checkbox"/> C $\pi^2 - 2\pi$ | <input type="checkbox"/> E $\pi^2$             |
| <input type="checkbox"/> B $3\pi^2 - 4$                | <input type="checkbox"/> D 0              | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 10 ♣** В квадрат вписан круг. Последовательно в квадрат наудачу бросают восемь точек. Пусть  $Y$  — число точек, попавших в круг, при первых четырех бросаниях, а  $Z$  — число точек, попавших в круг, при оставшихся четырех бросаниях. Ковариация  $\text{Cov}(Y, Z)$  равна

- |                                     |                                    |  |
|-------------------------------------|------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A $2\pi$   | <input type="checkbox"/> C $-2\pi$ | <input checked="" type="checkbox"/> B 0        |
| <input type="checkbox"/> B $-\pi^2$ | <input type="checkbox"/> D $\pi^2$ | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 11 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Пусть  $X$  — число точек, попавших в круг. Дисперсия величины  $X$  равна

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> A $\pi^2 - 2\pi$ | <input type="checkbox"/> C $3\pi^2 - 2$                | <input type="checkbox"/> E $3\pi^2 - 4$        |
| <input type="checkbox"/> B $\pi^2$        | <input checked="" type="checkbox"/> D $2\pi - \pi^2/2$ | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 12 ♣** Всем известно, что Маша звонит Васе в среднем 10 раз в день. Число звонков, совершенных Машей, имеет распределение Пуассона. Вероятность того, что Маша ни разу не позвонит Васе в течение дня, равна

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> A $1 - e^{-10}$          | <input type="checkbox"/> C $10e^{-10}$          | <input type="checkbox"/> E $1 - e^{10}$        |
| <input type="checkbox"/> B $\frac{1}{10!}e^{-10}$ | <input checked="" type="checkbox"/> D $e^{-10}$ | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |



В вопросах 13-16 совместное распределение пары величин  $X$  и  $Y$  задано таблицей:

|          | $Y = -2$ | $Y = 1$ |
|----------|----------|---------|
| $X = -1$ | 0.1      | 0       |
| $X = 0$  | 0.1      | 0.3     |
| $X = 1$  | 0.2      | 0.3     |

**Вопрос 13 ♣** Математическое ожидание величины  $Y$  при условии, что  $X = 0$ , равно

- ☐ A 0 ☐ C -0.2 ☒ E 0.1  
☐ B 0.2 ☐ D -0.1 ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 14 ♣** Ковариация  $\text{Cov}(X, Y)$  равна

- ☐ A -0.7 ☐ C 0.1 ☐ E 0.4  
☐ B -0.5 ☒ D 0.9 ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 15 ♣** Вероятность того, что  $Y = 1$  при условии, что  $X > 0$  равна

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

**Вопрос 16 ♣** Дисперсия случайной величины  $X$  равна

- ☐ A 0.4 ☐ C 0.2 ☐ E 1.04  
☒ D 0.44 ☐ B 0.6 ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 17 ♣** Величина  $X$  имеет функцию плотности  $f(x) = x/2$  на отрезке  $[0; 2]$ . Значение  $\mathbb{E}(X)$  равно

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

**Вопрос 18 ♣** Функция распределения абсолютно непрерывной случайной величины  $X$  имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} a, & x < 0, \\ bx^2 + c, & x \in [0, 2], \\ d, & x > 2. \end{cases}$$

Выражение  $a + b + c + d$  равно

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

**Вопрос 19 ♣** Величина  $X$  равномерна от 0 до 4. Вероятность того, что  $X$  примет значение 1, равна

- ☐ A 0.8 ☐ C 0.4 ☒ E 0  
☐ B 0.25 ☐ D 0.5 ☐ F Нет верного ответа.



В вопросах 20-23 совместная функция плотности пары  $X$  и  $Y$  имеет вид

$$f(x, y) = \begin{cases} (x + y)/3, & \text{если } x \in [0; 1], y \in [0; 2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Вопрос 20 ♣ Условная функция плотности  $f_{X|Y=1}(x)$  равна

- ☒  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (2x + 2)/3 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$  ☐  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (x + 2)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$
- ☐  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (x + 4)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$  ☐  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (4x + 2)/3 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$
- ☐  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (2x + 1)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$  ☐ Нет верного ответа.

Вопрос 21 ♣ Если функция  $h(x, y) = c \cdot x \cdot f(x, y)$  также является совместной функцией плотности, то константа  $c$  равна

- ☐ 9 ☐ 5/9 ☐ 1
- ☐ 5 ☒ 9/5 ☐ Нет верного ответа.

Вопрос 22 ♣ Математическое ожидание  $\mathbb{E}(Y)$  равно

- ☒ 11/9 ☐ 13/7 ☐ 6/5
- ☐ 4/3 ☐ 2/3 ☐ Нет верного ответа.

Вопрос 23 ♣ Вероятность  $\mathbb{P}(X < 0.5, Y < 1)$  равна

- ☐ 3/5 ☐ 5/8 ☐ 5/6
- ☐ 3/8 ☒ 1/8 ☐ Нет верного ответа.

В вопросах 24-25 известно, что  $\mathbb{E}(X) = -1$ ,  $\text{Var}(X) = 1$ ,  $\mathbb{E}(Y) = -4$ ,  $\text{Var}(Y) = 4$ ,  $\text{Corr}(X, Y) = -0.5$

Вопрос 24 ♣ Корреляция  $\text{Corr}((1 - X)/2, (Y + 5)/2)$  равна

- ☐ -0.5 ☐ 1/8 ☐ 1
- ☐ -1/8 ☒ 0.5 ☐ Нет верного ответа.

Вопрос 25 ♣ Ковариация  $\text{Cov}(2X + Y, X - 3Y)$  равна

- ☐ 5 ☒ -5 ☐ 1
- ☐ 0 ☐ -1 ☐ Нет верного ответа.



**Вопрос 26 ♣** Величины  $X_1, X_2, \dots$  независимы и одинаково распределены с  $\mathbb{E}(X_i) = \mu$ ,  $\text{Var}(X_i) = \sigma^2$ . К стандартному нормальному распределению сходится последовательность случайных величин

☐ A  $(\bar{X} - \mu)/\sigma$

☐ C  $\bar{X}$

☒  $\sqrt{n}(\bar{X} - \mu)/\sigma$

☐ B  $(\bar{X} - n\mu)/(\sqrt{n}\sigma)$

☐ D  $(\bar{X} - \mu)/(\sqrt{n}\sigma)$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 27 ♣** У неотрицательной случайной величины  $X$  известны  $\mathbb{E}(X) = 1$ ,  $\text{Var}(X) = 4$ . Вероятность  $\mathbb{P}(X^2 \geq 25)$  обязательно попадает в интервал

☐ A  $[0; 4/625]$

☐ D  $[1/25; 1]$

☐ B  $[4/25; 1]$

☒  $[0; 1/5]$

☐ C  $[0; 1/25]$

☐ F  $[0; 4/25]$

**Вопрос 28 ♣** Если  $\mathbb{E}(X) = 0$ ,  $\text{Var}(X) = 1$ , то наиболее узкий интервал, в который гарантированно попадает вероятность  $\mathbb{P}(|X| \geq 4)$ , равен

☐ A  $[0; 0.25]$

☐ C  $[0.5; 1]$

☐ E  $[0.25; 1]$

☒  $[0; 0.0625]$

☐ D  $[0.0625; 1]$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 29 ♣** Функция плотности случайной величины  $X$  имеет вид

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{8\pi}} e^{-(x-3)^2/8}$$

**НЕВЕРНЫМ** является утверждение

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

☐ C  $\mathbb{E}(X) = 3$

☐ E  $\mathbb{P}(X > 3) = 0.5$

☐ B  $\mathbb{P}(X = 0) = 0$

☐ D  $\mathbb{P}(X < 0) > 0$

☒  $\text{Var}(X) = 8$

**Вопрос 30 ♣** Дана последовательность независимых случайных величин, имеющих равномерное на  $(-1, 1)$  распределение. **НЕВЕРНЫМ** является утверждение

☐ A  $\sqrt{3n}\bar{X}$  сходится по распределению к стандартной нормальной величине

☐ B  $\bar{X}$  сходится по вероятности к нулю

☐ C Вероятность  $\mathbb{P}(\bar{X} = 0)$  стремится к 0

☒  $\bar{X}$  сходится по распределению к равномерной на  $(-1, 1)$  величине

☐ E  $\mathbb{P}(|\bar{X}| < 1/\sqrt{n}) \leq 1/3$

☐ F Вероятность  $\mathbb{P}(\bar{X} > 0)$  стремится к 0.5



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
- 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
- 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
- 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
- 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



Имя, фамилия и номер группы:

.....

Можно пользоваться простым калькулятором. В каждом вопросе единственный верный ответ. Ни пуха, ни пера!

**Вопрос 1 ♣** Крошка Джон попадает в яблочко с вероятностью 0.8. Его выстрелы независимы. Вероятность, что он попал оба раза, если известно, что он попал хотя бы один раз из двух, равна

☐ A 1/4

☒ 2/3

☐ E 1/3

☐ B 1/2

☐ D 3/4

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 2 ♣** Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает её два раза. Вероятность того, что оба раза выпадет орел равна

☐ A 2/3

☐ C 1/4

☐ E 3/4

☒ 1/2

☐ D 1/3

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 3 ♣** Если события  $A$ ,  $B$ ,  $C$  попарно независимы, то

☐ A  $\mathbb{P}(A \cap B \cap C) = \mathbb{P}(A)\mathbb{P}(B)\mathbb{P}(C)$

☐ B События  $A$ ,  $B$ ,  $C$  зависимы в совокупности

☐ C События  $A$ ,  $B$ ,  $C$  несовместны

☐ D События  $A$ ,  $B$ ,  $C$  независимы в совокупности

☐ E Событие  $A \cup B \cup C$  обязательно произойдёт

☒ Нет верного ответа.

**Вопрос 4 ♣** Случайная величина  $X$  равномерна на отрезке  $[0; 10]$ . Вероятность  $\mathbb{P}(X > 3 | X < 7)$  равна

☐ A 3/10

☐ C 3/7

☒ 4/7

☐ B 0.21

☐ D 7/10

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 5 ♣** Крошка Джон попадает в яблочко с вероятностью 0.8. Его выстрелы независимы. Вероятность, что он попадёт хотя бы один раз из двух равна

☒ 0.96

☐ C 0.8

☐ E 0.9

☐ B 0.36

☐ D 0.64

☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 6 ♣** Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает её два раза. События  $A = \{\text{Орёл выпал при первом подбрасывании}\}$  и  $B = \{\text{Орёл выпал при втором подбрасывании}\}$

☐ A несовместны

☐ D независимы

☒ удовлетворяют соотношению  $\mathbb{P}(A|B) \geq \mathbb{P}(A)$

☐ E удовлетворяют соотношению  $\mathbb{P}(A \cap B) = \mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(B) + \mathbb{P}(A \cup B)$

☐ C образуют полную группу событий

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 7 ♣** В квадрат вписан круг. Последовательно в квадрат наудачу бросают восемь точек. Пусть  $Y$  — число точек, попавших в круг, при первых четырех бросаниях, а  $Z$  — число точек, попавших в круг, при оставшихся четырех бросаниях. Ковариация  $\text{Cov}(Y, Z)$  равна

☐ A  $\pi^2$

☐ C  $-\pi^2$

☐ E  $2\pi$

☐ B  $-2\pi$

☒ D 0

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 8 ♣** Всем известно, что Маша звонит Васе в среднем 10 раз в день. Число звонков, совершенных Машей, имеет распределение Пуассона. Вероятность того, что Маша ни разу не позвонит Васе в течение дня, равна

☐ A  $\frac{1}{10!}e^{-10}$

☐ C  $1 - e^{-10}$

☐ E  $10e^{-10}$

☒ D  $e^{-10}$

☐ D  $1 - e^{10}$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 9 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Наиболее вероятное число точек, попавших в круг, равно

☐ A 6

☐ C 5

☐ E 4

☒ D 7

☐ D  $2\pi$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 10 ♣** В квадрат вписан круг. Последовательно в квадрат наудачу бросают восемь точек. Пусть  $Y$  — число точек, попавших в круг, при первых четырех бросаниях, а  $Z$  — число точек, попавших в круг, при оставшихся четырех бросаниях. Дисперсия  $\text{Var}(Y - Z)$  равна

☐ A  $\pi^2$

☐ C  $3\pi^2 - 4$

☐ E 0

☐ B  $\pi^2 - 2\pi$

☒ D  $2\pi - \pi^2/2$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 11 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Пусть  $X$  — число точек, попавших в круг. Математическое ожидание величины  $X$  равно

☐ A  $\pi$

☐ C  $\pi/4$

☐ E  $\pi/2$

☐ B  $4\pi$

☒ D  $2\pi$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 12 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Пусть  $X$  — число точек, попавших в круг. Дисперсия величины  $X$  равна

☐ A  $3\pi^2 - 2$

☐ C  $3\pi^2 - 4$

☐ E  $\pi^2 - 2\pi$

☒ D  $2\pi - \pi^2/2$

☐ D  $\pi^2$

☐ F Нет верного ответа.





В вопросах 13-16 совместное распределение пары величин  $X$  и  $Y$  задано таблицей:

|          | $Y = -2$ | $Y = 1$ |
|----------|----------|---------|
| $X = -1$ | 0.1      | 0       |
| $X = 0$  | 0.1      | 0.3     |
| $X = 1$  | 0.2      | 0.3     |

**Вопрос 13 ♣** Ковариация  $\text{Cov}(X, Y)$  равна

- ☐ A  $-0.5$  ☐ C  $0.1$  ☒ E  $0.9$   
☐ B  $-0.7$  ☐ D  $0.4$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 14 ♣** Вероятность того, что  $Y = 1$  при условии, что  $X > 0$  равна

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

**Вопрос 15 ♣** Математическое ожидание величины  $Y$  при условии, что  $X = 0$ , равно

- ☐ A  $0$  ☐ C  $0.2$  ☐ E  $-0.2$   
☒ B  $0.1$  ☐ D  $-0.1$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 16 ♣** Дисперсия случайной величины  $X$  равна

- ☒ A  $0.44$  ☐ C  $0.4$  ☐ E  $0.2$   
☐ B  $0.6$  ☐ D  $1.04$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 17 ♣** Величина  $X$  равномерна от 0 до 4. Вероятность того, что  $X$  примет значение 1, равна

- ☐ A  $0.25$  ☐ C  $0.5$  ☐ E  $0.4$   
☐ B  $0.8$  ☒ D  $0$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 18 ♣** Величина  $X$  имеет функцию плотности  $f(x) = x/2$  на отрезке  $[0; 2]$ . Значение  $\mathbb{E}(X)$  равно

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

**Вопрос 19 ♣** Функция распределения абсолютно непрерывной случайной величины  $X$  имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} a, & x < 0, \\ bx^2 + c, & x \in [0, 2], \\ d, & x > 2. \end{cases}$$

Выражение  $a + b + c + d$  равно

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



В вопросах 20-23 совместная функция плотности пары  $X$  и  $Y$  имеет вид

$$f(x, y) = \begin{cases} (x + y)/3, & \text{если } x \in [0; 1], y \in [0; 2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Вопрос 20 ♣ Математическое ожидание  $\mathbb{E}(Y)$  равно

☒ 11/9

☐ C 4/3

☐ E 2/3

☐ B 13/7

☐ D 6/5

☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 21 ♣ Вероятность  $\mathbb{P}(X < 0.5, Y < 1)$  равна

☐ A 3/8

☒ 1/8

☐ E 3/5

☐ B 5/8

☐ D 5/6

☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 22 ♣ Если функция  $h(x, y) = c \cdot x \cdot f(x, y)$  также является совместной функцией плотности, то константа  $c$  равна

☐ A 5/9

☐ C 1

☐ E 5

☒ 9/5

☐ D 9

☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 23 ♣ Условная функция плотности  $f_{X|Y=1}(x)$  равна

☐ A  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (x + 2)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ D  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (2x + 1)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ B  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (x + 4)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ E  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (4x + 2)/3 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☒  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (2x + 2)/3 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ F Нет верного ответа.

В вопросах 24-25 известно, что  $\mathbb{E}(X) = -1$ ,  $\text{Var}(X) = 1$ ,  $\mathbb{E}(Y) = -4$ ,  $\text{Var}(Y) = 4$ ,  $\text{Corr}(X, Y) = -0.5$

Вопрос 24 ♣ Корреляция  $\text{Corr}((1 - X)/2, (Y + 5)/2)$  равна

☐ A 1

☒ 0.5

☐ E -0.5

☐ B 1/8

☐ D -1/8

☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 25 ♣ Ковариация  $\text{Cov}(2X + Y, X - 3Y)$  равна

☐ A -1

☐ C 1

☐ E 0

☒ -5

☐ D 5

☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 26 ♣** Функция плотности случайной величины  $X$  имеет вид

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{8\pi}} e^{-(x-3)^2/8}$$

**НЕВЕРНЫМ** является утверждение

☐ A  $\mathbb{P}(X = 0) = 0$

☐ C  $\mathbb{P}(X > 3) = 0.5$

☐ E  $\mathbb{P}(X < 0) > 0$

☐ B  $\max f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}}$

☐ D  $\mathbb{E}(X) = 3$

☒ F  $\text{Var}(X) = 8$

**Вопрос 27 ♣** У неотрицательной случайной величины  $X$  известны  $\mathbb{E}(X) = 1$ ,  $\text{Var}(X) = 4$ . Вероятность  $\mathbb{P}(X^2 \geq 25)$  обязательно попадает в интервал

☐ A  $[0; 1/25]$

☐ D  $[0; 4/25]$

☒ B  $[0; 1/5]$

☐ E  $[0; 4/625]$

☐ C  $[4/25; 1]$

☐ F  $[1/25; 1]$

**Вопрос 28 ♣** Если  $\mathbb{E}(X) = 0$ ,  $\text{Var}(X) = 1$ , то наиболее узкий интервал, в который гарантированно попадает вероятность  $\mathbb{P}(|X| \geq 4)$ , равен

☐ A  $[0; 0.25]$

☐ C  $[0.5; 1]$

☒ B  $[0; 0.0625]$

☐ B  $[0.25; 1]$

☐ D  $[0.0625; 1]$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 29 ♣** Дана последовательность независимых случайных величин, имеющих равномерное на  $(-1, 1)$  распределение. **НЕВЕРНЫМ** является утверждение

☐ A  $\mathbb{P}(|\bar{X}| < 1/\sqrt{n}) \leq 1/3$

☒ B  $\bar{X}$  сходится по распределению к равномерной на  $(-1, 1)$  величине

☐ C Вероятность  $\mathbb{P}(\bar{X} > 0)$  стремится к 0.5

☐ D  $\bar{X}$  сходится по вероятности к нулю

☐ E Вероятность  $\mathbb{P}(\bar{X} = 0)$  стремится к 0

☐ F  $\sqrt{3n}\bar{X}$  сходится по распределению к стандартной нормальной величине

**Вопрос 30 ♣** Величины  $X_1, X_2, \dots$  независимы и одинаково распределены с  $\mathbb{E}(X_i) = \mu$ ,  $\text{Var}(X_i) = \sigma^2$ . К стандартному нормальному распределению сходится последовательность случайных величин

☐ A  $(\bar{X} - \mu)/\sigma$

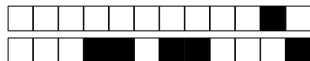
☐ C  $(\bar{X} - \mu)/(\sqrt{n}\sigma)$

☒ B  $\sqrt{n}(\bar{X} - \mu)/\sigma$

☐ B  $(\bar{X} - n\mu)/(\sqrt{n}\sigma)$

☐ D  $\bar{X}$

☐ 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

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

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

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

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



Имя, фамилия и номер группы:

.....

Можно пользоваться простым калькулятором. В каждом вопросе единственный верный ответ. Ни пуха, ни пера!

**Вопрос 1 ♣** Крошка Джон попадает в яблочко с вероятностью 0.8. Его выстрелы независимы. Вероятность, что он попадёт хотя бы один раз из двух равна

☐ A 0.8

☐ C 0.36

☐ E 0.9

☐ B 0.64

☒ 0.96

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 2 ♣** Случайная величина  $X$  равномерна на отрезке  $[0; 10]$ . Вероятность  $\mathbb{P}(X > 3 | X < 7)$  равна

☐ A 0.21

☒ 4/7

☐ E 3/7

☐ B 7/10

☐ D 3/10

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 3 ♣** Если события  $A, B, C$  попарно независимы, то

☐ A События  $A, B, C$  несовместны

☐ B События  $A, B, C$  зависимы в совокупности

☐ C Событие  $A \cup B \cup C$  обязательно произойдёт

☐ D  $\mathbb{P}(A \cap B \cap C) = \mathbb{P}(A)\mathbb{P}(B)\mathbb{P}(C)$

☐ E События  $A, B, C$  независимы в совокупности

☒ Нет верного ответа.

**Вопрос 4 ♣** Крошка Джон попадает в яблочко с вероятностью 0.8. Его выстрелы независимы. Вероятность, что он попал оба раза, если известно, что он попал хотя бы один раз из двух, равна

☐ A 1/2

☐ C 3/4

☐ E 1/3

☒ 2/3

☐ D 1/4

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 5 ♣** Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает её два раза. Вероятность того, что оба раза выпадет орел равна

☐ A 1/4

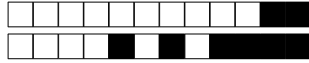
☒ 1/2

☐ E 2/3

☐ B 3/4

☐ D 1/3

☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 6 ♣** Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает её два раза. События  $A = \{\text{Орёл выпал при первом подбрасывании}\}$  и  $B = \{\text{Орёл выпал при втором подбрасывании}\}$

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> А образуют полную группу событий  | <input type="checkbox"/> D удовлетворяют соотношению $\mathbb{P}(A \cap B) = \mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(B) + \mathbb{P}(A \cup B)$ |
| <input type="checkbox"/> B несовместны   | <input type="checkbox"/> E независимы  |
| <input checked="" type="checkbox"/> C удовлетворяют соотношению $\mathbb{P}(A B) \geq \mathbb{P}(A)$ | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа.   |

**Вопрос 7 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Пусть  $X$  — число точек, попавших в круг. Дисперсия величины  $X$  равна

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> A $2\pi - \pi^2/2$ | <input type="checkbox"/> C $3\pi^2 - 4$   | <input type="checkbox"/> E $3\pi^2 - 2$        |
| <input type="checkbox"/> B $\pi^2$                     | <input type="checkbox"/> D $\pi^2 - 2\pi$ | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 8 ♣** Всем известно, что Маша звонит Васе в среднем 10 раз в день. Число звонков, совершенных Машей, имеет распределение Пуассона. Вероятность того, что Маша ни разу не позвонит Васе в течение дня, равна

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> A $1 - e^{10}$         | <input type="checkbox"/> C $\frac{1}{10!}e^{-10}$ | <input type="checkbox"/> E $10e^{-10}$         |
| <input checked="" type="checkbox"/> B $e^{-10}$ | <input type="checkbox"/> D $1 - e^{-10}$          | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 9 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Наиболее вероятное число точек, попавших в круг, равно

- |   |                               |  |
|---|-------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> A 7 | <input type="checkbox"/> C 6  | <input type="checkbox"/> E 4                   |
| <input type="checkbox"/> B 5            | <input type="checkbox"/> D 2π | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 10 ♣** В квадрат вписан круг. Последовательно в квадрат наудачу бросают восемь точек. Пусть  $Y$  — число точек, попавших в круг, при первых четырех бросаниях, а  $Z$  — число точек, попавших в круг, при оставшихся четырех бросаниях. Ковариация  $\text{Cov}(Y, Z)$  равна

- |                                    |   |  |
|------------------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> A $-2\pi$ | <input type="checkbox"/> C $2\pi$       | <input type="checkbox"/> E $-\pi^2$            |
| <input type="checkbox"/> B $\pi^2$ | <input checked="" type="checkbox"/> D 0 | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 11 ♣** В квадрат вписан круг. Последовательно в квадрат наудачу бросают восемь точек. Пусть  $Y$  — число точек, попавших в круг, при первых четырех бросаниях, а  $Z$  — число точек, попавших в круг, при оставшихся четырех бросаниях. Дисперсия  $\text{Var}(Y - Z)$  равна

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> A $2\pi - \pi^2/2$ | <input type="checkbox"/> C $3\pi^2 - 4$   | <input type="checkbox"/> E $\pi^2$             |
| <input type="checkbox"/> B 0                           | <input type="checkbox"/> D $\pi^2 - 2\pi$ | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

**Вопрос 12 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Пусть  $X$  — число точек, попавших в круг. Математическое ожидание величины  $X$  равно

- |                                    |                                    |  |
|------------------------------------|------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A $\pi$   | <input type="checkbox"/> C $4\pi$  | <input checked="" type="checkbox"/> B $2\pi$   |
| <input type="checkbox"/> B $\pi/4$ | <input type="checkbox"/> D $\pi/2$ | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |



В вопросах 13-16 совместное распределение пары величин  $X$  и  $Y$  задано таблицей:

|          | $Y = -2$ | $Y = 1$ |
|----------|----------|---------|
| $X = -1$ | 0.1      | 0       |
| $X = 0$  | 0.1      | 0.3     |
| $X = 1$  | 0.2      | 0.3     |

**Вопрос 13 ♣** Математическое ожидание величины  $Y$  при условии, что  $X = 0$ , равно

- ☐ 0.1      ☐ -0.1      ☐ 0.2  
☐ 0      ☐ -0.2      ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 14 ♣** Вероятность того, что  $Y = 1$  при условии, что  $X > 0$  равна

- ☐ 0.2      ☐ 0.3      ☐ 0.4  
☐ 0.6      ☐ 0.5      ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 15 ♣** Дисперсия случайной величины  $X$  равна

- ☐ 0.4      ☐ 0.6      ☐ 0.44  
☐ 0.2      ☐ 1.04      ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 16 ♣** Ковариация  $\text{Cov}(X, Y)$  равна

- ☐ 0.4      ☐ 0.1      ☐ 0.9  
☐ -0.7      ☐ -0.5      ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 17 ♣** Величина  $X$  равномерна от 0 до 4. Вероятность того, что  $X$  примет значение 1, равна

- ☐ 0.8      ☐ 0.25      ☐ 0  
☐ 0.4      ☐ 0.5      ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 18 ♣** Величина  $X$  имеет функцию плотности  $f(x) = x/2$  на отрезке  $[0; 2]$ . Значение  $\mathbb{E}(X)$  равно

- ☐ 4/3      ☐ 1      ☐ 1/2  
☐ 2      ☐ 0      ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 19 ♣** Функция распределения абсолютно непрерывной случайной величины  $X$  имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} a, & x < 0, \\ bx^2 + c, & x \in [0, 2], \\ d, & x > 2. \end{cases}$$

Выражение  $a + b + c + d$  равно

- ☐ 1/2      ☐ 1/4      ☐ 1  
☐ 5/4      ☐ 2      ☐ Нет верного ответа.



В вопросах 20-23 совместная функция плотности пары  $X$  и  $Y$  имеет вид

$$f(x, y) = \begin{cases} (x + y)/3, & \text{если } x \in [0; 1], y \in [0; 2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Вопрос 20 ♣ Вероятность  $\mathbb{P}(X < 0.5, Y < 1)$  равна

☒ 1/8

☐ 3/5

☐ 5/6

☐ 5/8

☐ 3/8

☐ Нет верного ответа.

Вопрос 21 ♣ Математическое ожидание  $\mathbb{E}(Y)$  равно

☐ 4/3

☐ 6/5

☐ 13/7

☒ 11/9

☐ 2/3

☐ Нет верного ответа.

Вопрос 22 ♣ Если функция  $h(x, y) = c \cdot x \cdot f(x, y)$  также является совместной функцией плотности, то константа  $c$  равна

☐ 5/9

☐ 1

☐ 9

☐ 5

☒ 9/5

☐ Нет верного ответа.

Вопрос 23 ♣ Условная функция плотности  $f_{X|Y=1}(x)$  равна

☒  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (2x + 2)/3 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (x + 2)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (x + 4)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (4x + 2)/3 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (2x + 1)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ Нет верного ответа.

В вопросах 24-25 известно, что  $\mathbb{E}(X) = -1$ ,  $\text{Var}(X) = 1$ ,  $\mathbb{E}(Y) = -4$ ,  $\text{Var}(Y) = 4$ ,  $\text{Corr}(X, Y) = -0.5$

Вопрос 24 ♣ Ковариация  $\text{Cov}(2X + Y, X - 3Y)$  равна

☐ 0

☒ -5

☐ 5

☐ 1

☐ -1

☐ Нет верного ответа.

Вопрос 25 ♣ Корреляция  $\text{Corr}((1 - X)/2, (Y + 5)/2)$  равна

☐ -1/8

☐ 1/8

☐ 1

☒ 0.5

☐ -0.5

☐ Нет верного ответа.





**Вопрос 26 ♣** Функция плотности случайной величины  $X$  имеет вид

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{8\pi}} e^{-(x-3)^2/8}$$

**НЕВЕРНЫМ** является утверждение

☐  $\mathbb{E}(X) = 3$

☐  $\max f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}}$

☐  $\mathbb{P}(X = 0) = 0$

☐  $\mathbb{P}(X > 3) = 0.5$

☒  $\text{Var}(X) = 8$

☐  $\mathbb{P}(X < 0) > 0$

**Вопрос 27 ♣** Дана последовательность независимых случайных величин, имеющих равномерное на  $(-1, 1)$  распределение. **НЕВЕРНЫМ** является утверждение

☐  $\sqrt{3n}\bar{X}$  сходится по распределению к стандартной нормальной величине

☐ Вероятность  $\mathbb{P}(\bar{X} = 0)$  стремится к 0

☐  $\bar{X}$  сходится по вероятности к нулю

☐  $\mathbb{P}(|\bar{X}| < 1/\sqrt{n}) \leq 1/3$

☐ Вероятность  $\mathbb{P}(\bar{X} > 0)$  стремится к 0.5

☒  $\bar{X}$  сходится по распределению к равномерной на  $(-1, 1)$  величине

**Вопрос 28 ♣** Величины  $X_1, X_2, \dots$  независимы и одинаково распределены с  $\mathbb{E}(X_i) = \mu$ ,  $\text{Var}(X_i) = \sigma^2$ . К стандартному нормальному распределению сходится последовательность случайных величин

☐  $(\bar{X} - \mu)/(\sqrt{n}\sigma)$

☐  $(\bar{X} - n\mu)/(\sqrt{n}\sigma)$

☒  $\sqrt{n}(\bar{X} - \mu)/\sigma$

☐  $\bar{X}$

☐  $(\bar{X} - \mu)/\sigma$

☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 29 ♣** Если  $\mathbb{E}(X) = 0$ ,  $\text{Var}(X) = 1$ , то наиболее узкий интервал, в который гарантированно попадает вероятность  $\mathbb{P}(|X| \geq 4)$ , равен

☐  $[0; 0.25]$

☒  $[0; 0.0625]$

☐  $[0.0625; 1]$

☐  $[0.25; 1]$

☐  $[0.5; 1]$

☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 30 ♣** У неотрицательной случайной величины  $X$  известны  $\mathbb{E}(X) = 1$ ,  $\text{Var}(X) = 4$ . Вероятность  $\mathbb{P}(X^2 \geq 25)$  обязательно попадает в интервал

☐  $[4/25; 1]$

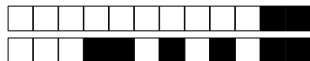
☐  $[0; 4/25]$

☐  $[1/25; 1]$

☐  $[0; 1/25]$

☒  $[0; 1/5]$

☐  $[0; 4/625]$



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

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

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

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

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



Имя, фамилия и номер группы:

.....

Можно пользоваться простым калькулятором. В каждом вопросе единственный верный ответ. Ни пуха, ни пера!

**Вопрос 1 ♣** Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает её два раза. Вероятность того, что оба раза выпадет орел равна

☐ A  $2/3$

☐ C  $1/4$

☐ E  $3/4$

☐ B  $1/3$

☒ 1/2

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 2 ♣** Крошка Джон попадает в яблочко с вероятностью 0.8. Его выстрелы независимы. Вероятность, что он попал оба раза, если известно, что он попал хотя бы один раз из двух, равна

☒ 2/3

☐ C  $3/4$

☐ E  $1/2$

☐ B  $1/3$

☐ D  $1/4$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 3 ♣** Случайная величина  $X$  равномерна на отрезке  $[0; 10]$ . Вероятность  $\mathbb{P}(X > 3 | X < 7)$  равна

☐ A  $3/7$

☐ C  $7/10$

☐ E 0.21

☐ B  $3/10$

☒ 4/7

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 4 ♣** Крошка Джон попадает в яблочко с вероятностью 0.8. Его выстрелы независимы. Вероятность, что он попадёт хотя бы один раз из двух равна

☐ A 0.9

☐ C 0.64

☐ E 0.36

☒ 0.96

☐ D 0.8

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 5 ♣** Если события  $A, B, C$  попарно независимы, то

☐ A Событие  $A \cup B \cup C$  обязательно произойдёт

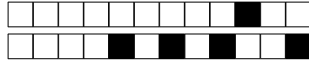
☐ B События  $A, B, C$  независимы в совокупности

☐ C События  $A, B, C$  зависимы в совокупности

☐ D  $\mathbb{P}(A \cap B \cap C) = \mathbb{P}(A)\mathbb{P}(B)\mathbb{P}(C)$

☐ E События  $A, B, C$  несовместны

☒ Нет верного ответа.



**Вопрос 6 ♣** В квадрат вписан круг. Последовательно в квадрат наудачу бросают восемь точек. Пусть  $Y$  — число точек, попавших в круг, при первых четырех бросаниях, а  $Z$  — число точек, попавших в круг, при оставшихся четырех бросаниях. Ковариация  $\text{Cov}(Y, Z)$  равна

- ☐ 0 ☐  $2\pi$  ☐  $-\pi^2$   
☐  $\pi^2$  ☐  $-2\pi$  ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 7 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Пусть  $X$  — число точек, попавших в круг. Математическое ожидание величины  $X$  равно

- ☐  $\pi/2$  ☐  $2\pi$  ☐  $\pi/4$   
☐  $4\pi$  ☐  $\pi$  ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 8 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Наиболее вероятное число точек, попавших в круг, равно

- ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6  
☐  $2\pi$  ☐ 7 ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 9 ♣** Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает её два раза. События  $A = \{\text{Орёл выпал при первом подбрасывании}\}$  и  $B = \{\text{Орёл выпал при втором подбрасывании}\}$

- ☐ несовместны ☐ удовлетворяют соотношению  $\mathbb{P}(A|B) \geq \mathbb{P}(A)$   
☐ удовлетворяют соотношению  $\mathbb{P}(A \cap B) = \mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(B) + \mathbb{P}(A \cup B)$  ☐ образуют полную группу событий  
☐ независимы ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 10 ♣** В квадрат вписан круг. Последовательно в квадрат наудачу бросают восемь точек. Пусть  $Y$  — число точек, попавших в круг, при первых четырех бросаниях, а  $Z$  — число точек, попавших в круг, при оставшихся четырех бросаниях. Дисперсия  $\text{Var}(Y - Z)$  равна

- ☐  $\pi^2 - 2\pi$  ☐  $2\pi - \pi^2/2$  ☐ 0  
☐  $3\pi^2 - 4$  ☐  $\pi^2$  ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 11 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Пусть  $X$  — число точек, попавших в круг. Дисперсия величины  $X$  равна

- ☐  $3\pi^2 - 2$  ☐  $\pi^2 - 2\pi$  ☐  $2\pi - \pi^2/2$   
☐  $3\pi^2 - 4$  ☐  $\pi^2$  ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 12 ♣** Всем известно, что Маша звонит Васе в среднем 10 раз в день. Число звонков, совершенных Машей, имеет распределение Пуассона. Вероятность того, что Маша ни разу не позвонит Васе в течение дня, равна

- ☐  $1 - e^{-10}$  ☐  $1 - e^{-10}$  ☐  $10e^{-10}$   
☐  $\frac{1}{10!}e^{-10}$  ☐  $e^{-10}$  ☐ Нет верного ответа.



В вопросах 13-16 совместное распределение пары величин  $X$  и  $Y$  задано таблицей:

|          | $Y = -2$ | $Y = 1$ |
|----------|----------|---------|
| $X = -1$ | 0.1      | 0       |
| $X = 0$  | 0.1      | 0.3     |
| $X = 1$  | 0.2      | 0.3     |

**Вопрос 13 ♣** Вероятность того, что  $Y = 1$  при условии, что  $X > 0$  равна

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

**Вопрос 14 ♣** Математическое ожидание величины  $Y$  при условии, что  $X = 0$ , равно

- ☐ A  $-0.2$                       ☒ B  $-0.1$                       ☐ C  $0.1$   
☐ D  $-0.1$                       ☐ E 0                      ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 15 ♣** Дисперсия случайной величины  $X$  равна

- ☐ A 0.2                      ☐ B 0.6                      ☒ C 0.44  
☐ D 1.04                      ☐ E 0.4                      ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 16 ♣** Ковариация  $\text{Cov}(X, Y)$  равна

- ☐ A  $-0.7$                       ☐ B  $-0.5$                       ☒ C 0.9  
☐ D 0.4                      ☐ E 0.1                      ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 17 ♣** Величина  $X$  имеет функцию плотности  $f(x) = x/2$  на отрезке  $[0; 2]$ . Значение  $\mathbb{E}(X)$  равно

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

**Вопрос 18 ♣** Величина  $X$  равномерна от 0 до 4. Вероятность того, что  $X$  примет значение 1, равна

- ☒ A 0                      ☐ B 0.25                      ☐ C 0.8  
☐ D 0.4                      ☐ E 0.5                      ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 19 ♣** Функция распределения абсолютно непрерывной случайной величины  $X$  имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} a, & x < 0, \\ bx^2 + c, & x \in [0, 2], \\ d, & x > 2. \end{cases}$$

Выражение  $a + b + c + d$  равно

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



В вопросах 20-23 совместная функция плотности пары  $X$  и  $Y$  имеет вид

$$f(x, y) = \begin{cases} (x + y)/3, & \text{если } x \in [0; 1], y \in [0; 2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Вопрос 20 ♣ Математическое ожидание  $\mathbb{E}(Y)$  равно

- |                                |  |  |
|--------------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> A 2/3 | <input checked="" type="checkbox"/> 11/9 | <input type="checkbox"/> E 13/7                |
| <input type="checkbox"/> B 4/3 | <input type="checkbox"/> D 6/5           | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

Вопрос 21 ♣ Вероятность  $\mathbb{P}(X < 0.5, Y < 1)$  равна

- |                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> A 5/6 | <input checked="" type="checkbox"/> 1/8 | <input type="checkbox"/> E 5/8                 |
| <input type="checkbox"/> B 3/5 | <input type="checkbox"/> D 3/8          | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

Вопрос 22 ♣ Условная функция плотности  $f_{X|Y=1}(x)$  равна

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> A $f_{X Y=1}(x) = \begin{cases} (4x + 2)/3 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$          | <input type="checkbox"/> D $f_{X Y=1}(x) = \begin{cases} (x + 4)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$  |
| <input type="checkbox"/> B $f_{X Y=1}(x) = \begin{cases} (x + 2)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$           | <input type="checkbox"/> E $f_{X Y=1}(x) = \begin{cases} (2x + 1)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$ |
| <input checked="" type="checkbox"/> $f_{X Y=1}(x) = \begin{cases} (2x + 2)/3 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$ | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа.  |

Вопрос 23 ♣ Если функция  $h(x, y) = c \cdot x \cdot f(x, y)$  также является совместной функцией плотности, то константа  $c$  равна

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

В вопросах 24-25 известно, что  $\mathbb{E}(X) = -1$ ,  $\text{Var}(X) = 1$ ,  $\mathbb{E}(Y) = -4$ ,  $\text{Var}(Y) = 4$ ,  $\text{Corr}(X, Y) = -0.5$

Вопрос 24 ♣ Ковариация  $\text{Cov}(2X + Y, X - 3Y)$  равна

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

Вопрос 25 ♣ Корреляция  $\text{Corr}((1 - X)/2, (Y + 5)/2)$  равна

- |                                 |   |  |
|---------------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> A -0.5 | <input checked="" type="checkbox"/> 0.5 | <input type="checkbox"/> E 1/8                 |
| <input type="checkbox"/> B 1    | <input type="checkbox"/> D -1/8         | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |



**Вопрос 26 ♣** У неотрицательной случайной величины  $X$  известны  $\mathbb{E}(X) = 1$ ,  $\text{Var}(X) = 4$ . Вероятность  $\mathbb{P}(X^2 \geq 25)$  обязательно попадает в интервал

☐ [0; 1/25]

☐ [0; 4/625]

☐ [4/25; 1]

☐ [1/25; 1]

☐ [0; 4/25]

☒ [0; 1/5]

**Вопрос 27 ♣** Если  $\mathbb{E}(X) = 0$ ,  $\text{Var}(X) = 1$ , то наиболее узкий интервал, в который гарантированно попадает вероятность  $\mathbb{P}(|X| \geq 4)$ , равен

☐ [0.5; 1]

☐ [0.0625; 1]

☐ [0.25; 1]

☐ [0; 0.25]

☒ [0; 0.0625]

☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 28 ♣** Функция плотности случайной величины  $X$  имеет вид

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{8\pi}} e^{-(x-3)^2/8}$$

**НЕВЕРНЫМ** является утверждение

☒  $\text{Var}(X) = 8$

☐  $\mathbb{E}(X) = 3$

☐  $\mathbb{P}(X > 3) = 0.5$

☐  $\mathbb{P}(X < 0) > 0$

☐  $\max f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}}$

☐  $\mathbb{P}(X = 0) = 0$

**Вопрос 29 ♣** Дана последовательность независимых случайных величин, имеющих равномерное на  $(-1, 1)$  распределение. **НЕВЕРНЫМ** является утверждение

☐  $\bar{X}$  сходится по вероятности к нулю

☐  $\mathbb{P}(|\bar{X}| < 1/\sqrt{n}) \leq 1/3$

☐  $\sqrt{3n}\bar{X}$  сходится по распределению к стандартной нормальной величине

☒  $\bar{X}$  сходится по распределению к равномерной на  $(-1, 1)$  величине

☐ Вероятность  $\mathbb{P}(\bar{X} > 0)$  стремится к 0.5

☐ Вероятность  $\mathbb{P}(\bar{X} = 0)$  стремится к 0

**Вопрос 30 ♣** Величины  $X_1, X_2, \dots$  независимы и одинаково распределены с  $\mathbb{E}(X_i) = \mu$ ,  $\text{Var}(X_i) = \sigma^2$ . К стандартному нормальному распределению сходится последовательность случайных величин

☐  $(\bar{X} - n\mu)/(\sqrt{n}\sigma)$

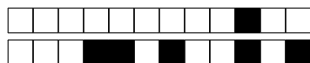
☒  $\sqrt{n}(\bar{X} - \mu)/\sigma$

☐  $(\bar{X} - \mu)/(\sqrt{n}\sigma)$

☐  $(\bar{X} - \mu)/\sigma$

☐  $\bar{X}$

☐ 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

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

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

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

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





Имя, фамилия и номер группы:

.....

Можно пользоваться простым калькулятором. В каждом вопросе единственный верный ответ. Ни пуха, ни пера!

**Вопрос 1 ♣** Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает её два раза. Вероятность того, что оба раза выпадет орел равна

☐ A  $3/4$

☐ C  $1/4$

☐ E  $2/3$

☒ 1/2

☐ D  $1/3$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 2 ♣** Крошка Джон попадает в яблочко с вероятностью 0.8. Его выстрелы независимы. Вероятность, что он попадёт хотя бы один раз из двух равна

☐ A 0.9

☒ 0.96

☐ E 0.36

☐ B 0.8

☐ D 0.64

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 3 ♣** Если события  $A$ ,  $B$ ,  $C$  попарно независимы, то

☐ A  $\mathbb{P}(A \cap B \cap C) = \mathbb{P}(A)\mathbb{P}(B)\mathbb{P}(C)$

☐ B События  $A$ ,  $B$ ,  $C$  зависимы в совокупности

☐ C События  $A$ ,  $B$ ,  $C$  независимы в совокупности

☐ D Событие  $A \cup B \cup C$  обязательно произойдёт

☐ E События  $A$ ,  $B$ ,  $C$  несовместны

☒ Нет верного ответа.

**Вопрос 4 ♣** Случайная величина  $X$  равномерна на отрезке  $[0; 10]$ . Вероятность  $\mathbb{P}(X > 3 | X < 7)$  равна

☐ A  $7/10$

☐ C 0.21

☐ E  $3/7$

☐ B  $3/10$

☒ 4/7

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 5 ♣** Крошка Джон попадает в яблочко с вероятностью 0.8. Его выстрелы независимы. Вероятность, что он попал оба раза, если известно, что он попал хотя бы один раз из двух, равна

☒ 2/3

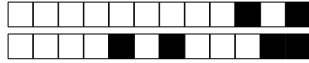
☐ C  $1/2$

☐ E  $3/4$

☐ B  $1/3$

☐ D  $1/4$

☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 6 ♣** Всем известно, что Маша звонит Васе в среднем 10 раз в день. Число звонков, совершенных Машей, имеет распределение Пуассона. Вероятность того, что Маша ни разу не позвонит Васе в течение дня, равна

☒  $e^{-10}$

☐  $1 - e^{-10}$

☐  $1 - e^{10}$

☐  $10e^{-10}$

☐  $\frac{1}{10!}e^{-10}$

☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 7 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Пусть  $X$  — число точек, попавших в круг. Дисперсия величины  $X$  равна

☐  $3\pi^2 - 2$

☐  $3\pi^2 - 4$

☒  $2\pi - \pi^2/2$

☐  $\pi^2 - 2\pi$

☐  $\pi^2$

☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 8 ♣** В квадрат вписан круг. Последовательно в квадрат наудачу бросают восемь точек. Пусть  $Y$  — число точек, попавших в круг, при первых четырех бросаниях, а  $Z$  — число точек, попавших в круг, при оставшихся четырех бросаниях. Ковариация  $\text{Cov}(Y, Z)$  равна

☐  $-\pi^2$

☐  $2\pi$

☐  $-2\pi$

☒ 0

☐  $\pi^2$

☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 9 ♣** Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает её два раза. События  $A = \{\text{Орёл выпал при первом подбрасывании}\}$  и  $B = \{\text{Орёл выпал при втором подбрасывании}\}$

☒ удовлетворяют соотношению  $\mathbb{P}(A|B) \geq \mathbb{P}(A)$

☐ удовлетворяют соотношению  $\mathbb{P}(A \cap B) = \mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(B) + \mathbb{P}(A \cup B)$

☐ независимы

☐ образуют полную группу событий

☐ несовместны

☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 10 ♣** В квадрат вписан круг. Последовательно в квадрат наудачу бросают восемь точек. Пусть  $Y$  — число точек, попавших в круг, при первых четырех бросаниях, а  $Z$  — число точек, попавших в круг, при оставшихся четырех бросаниях. Дисперсия  $\text{Var}(Y - Z)$  равна

☐ 0

☐  $\pi^2 - 2\pi$

☐  $\pi^2$

☒  $2\pi - \pi^2/2$

☐  $3\pi^2 - 4$

☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 11 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Наиболее вероятное число точек, попавших в круг, равно

☐ 6

☐ 4

☒ 7

☐ 5

☐ 2π

☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 12 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Пусть  $X$  — число точек, попавших в круг. Математическое ожидание величины  $X$  равно

☐  $\pi/4$

☐  $4\pi$

☐  $\pi/2$

☐  $\pi$

☒  $2\pi$

☐ Нет верного ответа.



В вопросах 13-16 совместное распределение пары величин  $X$  и  $Y$  задано таблицей:

|          | $Y = -2$ | $Y = 1$ |
|----------|----------|---------|
| $X = -1$ | 0.1      | 0       |
| $X = 0$  | 0.1      | 0.3     |
| $X = 1$  | 0.2      | 0.3     |

**Вопрос 13 ♣** Вероятность того, что  $Y = 1$  при условии, что  $X > 0$  равна

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

**Вопрос 14 ♣** Математическое ожидание величины  $Y$  при условии, что  $X = 0$ , равно

- ☐ A 0                      ☐ C -0.2                      ☐ E 0.2  
☐ B -0.1                      ☒ D 0.1                      ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 15 ♣** Дисперсия случайной величины  $X$  равна

- ☐ A 0.4                      ☐ C 1.04                      ☐ E 0.6  
☒ D 0.44                      ☐ D 0.2                      ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 16 ♣** Ковариация  $\text{Cov}(X, Y)$  равна

- ☐ A -0.7                      ☐ C 0.4                      ☐ E 0.1  
☐ B -0.5                      ☒ D 0.9                      ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 17 ♣** Функция распределения абсолютно непрерывной случайной величины  $X$  имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} a, & x < 0, \\ bx^2 + c, & x \in [0, 2], \\ d, & x > 2. \end{cases}$$

Выражение  $a + b + c + d$  равно

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

**Вопрос 18 ♣** Величина  $X$  равномерна от 0 до 4. Вероятность того, что  $X$  примет значение 1, равна

- ☒ A 0                      ☐ C 0.5                      ☐ E 0.8  
☐ B 0.25                      ☐ D 0.4                      ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 19 ♣** Величина  $X$  имеет функцию плотности  $f(x) = x/2$  на отрезке  $[0; 2]$ . Значение  $\mathbb{E}(X)$  равно

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



В вопросах 20-23 совместная функция плотности пары  $X$  и  $Y$  имеет вид

$$f(x, y) = \begin{cases} (x + y)/3, & \text{если } x \in [0; 1], y \in [0; 2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

**Вопрос 20 ♣** Математическое ожидание  $\mathbb{E}(Y)$  равно

☐ A 2/3

☒ 11/9

☐ E 4/3

☐ B 13/7

☐ D 6/5

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 21 ♣** Если функция  $h(x, y) = c \cdot x \cdot f(x, y)$  также является совместной функцией плотности, то константа  $c$  равна

☐ A 5/9

☐ C 5

☒ 9/5

☐ B 1

☐ D 9

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 22 ♣** Условная функция плотности  $f_{X|Y=1}(x)$  равна

☐ A  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (4x + 2)/3 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ D  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (x + 4)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ B  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (x + 2)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☒  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (2x + 2)/3 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ C  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (2x + 1)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 23 ♣** Вероятность  $\mathbb{P}(X < 0.5, Y < 1)$  равна

☐ A 3/5

☐ C 5/8

☒ 1/8

☐ B 5/6

☐ D 3/8

☐ F Нет верного ответа.

В вопросах 24-25 известно, что  $\mathbb{E}(X) = -1$ ,  $\text{Var}(X) = 1$ ,  $\mathbb{E}(Y) = -4$ ,  $\text{Var}(Y) = 4$ ,  $\text{Corr}(X, Y) = -0.5$

**Вопрос 24 ♣** Ковариация  $\text{Cov}(2X + Y, X - 3Y)$  равна

☐ A 5

☒ -5

☐ E 0

☐ B 1

☐ D -1

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 25 ♣** Корреляция  $\text{Corr}((1 - X)/2, (Y + 5)/2)$  равна

☐ A 1

☐ C -1/8

☐ E 1/8

☐ B -0.5

☒ 0.5

☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 26 ♣** Функция плотности случайной величины  $X$  имеет вид

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{8\pi}} e^{-(x-3)^2/8}$$

**НЕВЕРНЫМ** является утверждение

☒  $\text{Var}(X) = 8$

☐  $\max f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}}$

☐  $\mathbb{P}(X > 3) = 0.5$

☐  $\mathbb{P}(X < 0) > 0$

☐  $\mathbb{P}(X = 0) = 0$

☐  $\mathbb{E}(X) = 3$

**Вопрос 27 ♣** У неотрицательной случайной величины  $X$  известны  $\mathbb{E}(X) = 1$ ,  $\text{Var}(X) = 4$ . Вероятность  $\mathbb{P}(X^2 \geq 25)$  обязательно попадает в интервал

☐  $[4/25; 1]$

☐  $[1/25; 1]$

☒  $[0; 1/5]$

☐  $[0; 1/25]$

☐  $[0; 4/25]$

☐  $[0; 4/625]$

**Вопрос 28 ♣** Величины  $X_1, X_2, \dots$  независимы и одинаково распределены с  $\mathbb{E}(X_i) = \mu$ ,  $\text{Var}(X_i) = \sigma^2$ . К стандартному нормальному распределению сходится последовательность случайных величин

☐  $(\bar{X} - n\mu)/(\sqrt{n}\sigma)$

☐  $(\bar{X} - \mu)/(\sqrt{n}\sigma)$

☐  $(\bar{X} - \mu)/\sigma$

☐  $\bar{X}$

☒  $\sqrt{n}(\bar{X} - \mu)/\sigma$

☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 29 ♣** Дана последовательность независимых случайных величин, имеющих равномерное на  $(-1, 1)$  распределение. **НЕВЕРНЫМ** является утверждение

☐  $\bar{X}$  сходится по вероятности к нулю

☐  $\mathbb{P}(|\bar{X}| < 1/\sqrt{n}) \leq 1/3$

☐  $\sqrt{3n}\bar{X}$  сходится по распределению к стандартной нормальной величине

☐ Вероятность  $\mathbb{P}(\bar{X} > 0)$  стремится к 0.5

☐ Вероятность  $\mathbb{P}(\bar{X} = 0)$  стремится к 0

☒  $\bar{X}$  сходится по распределению к равномерной на  $(-1, 1)$  величине

**Вопрос 30 ♣** Если  $\mathbb{E}(X) = 0$ ,  $\text{Var}(X) = 1$ , то наиболее узкий интервал, в который гарантированно попадает вероятность  $\mathbb{P}(|X| \geq 4)$ , равен

☐  $[0.25; 1]$

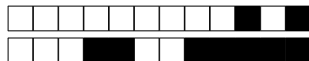
☐  $[0.0625; 1]$

☒  $[0; 0.0625]$

☐  $[0.5; 1]$

☐  $[0; 0.25]$

☐ 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

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

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

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

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



Имя, фамилия и номер группы:

.....

Можно пользоваться простым калькулятором. В каждом вопросе единственный верный ответ. Ни пуха, ни пера!

**Вопрос 1 ♣** Случайная величина  $X$  равномерна на отрезке  $[0; 10]$ . Вероятность  $\mathbb{P}(X > 3 | X < 7)$  равна

☐ A 0.21

☐ C 3/10

☒ 4/7

☐ B 3/7

☐ D 7/10

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 2 ♣** Крошка Джон попадает в яблочко с вероятностью 0.8. Его выстрелы независимы. Вероятность, что он попал оба раза, если известно, что он попал хотя бы один раз из двух, равна

☐ A 3/4

☒ 2/3

☐ E 1/2

☐ B 1/3

☐ D 1/4

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 3 ♣** Если события  $A, B, C$  попарно независимы, то

☐ A Событие  $A \cup B \cup C$  обязательно произойдёт

☐ B События  $A, B, C$  зависимы в совокупности

☐ C События  $A, B, C$  несовместны

☐ D События  $A, B, C$  независимы в совокупности

☐ E  $\mathbb{P}(A \cap B \cap C) = \mathbb{P}(A)\mathbb{P}(B)\mathbb{P}(C)$

☒ Нет верного ответа.

**Вопрос 4 ♣** Крошка Джон попадает в яблочко с вероятностью 0.8. Его выстрелы независимы. Вероятность, что он попадёт хотя бы один раз из двух равна

☒ 0.96

☐ C 0.64

☐ E 0.36

☐ B 0.8

☐ D 0.9

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 5 ♣** Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает её два раза. Вероятность того, что оба раза выпадет орел равна

☒ 1/2

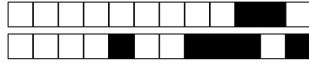
☐ C 2/3

☐ E 1/3

☐ B 1/4

☐ D 3/4

☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 6 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Пусть  $X$  — число точек, попавших в круг. Дисперсия величины  $X$  равна

☐ A  $3\pi^2 - 2$

☐ C  $3\pi^2 - 4$

☐ E  $\pi^2 - 2\pi$

☐ B  $\pi^2$

☒  $2\pi - \pi^2/2$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 7 ♣** Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает её два раза. События  $A = \{\text{Орёл выпал при первом подбрасывании}\}$  и  $B = \{\text{Орёл выпал при втором подбрасывании}\}$

☐ A удовлетворяют соотношению  $\mathbb{P}(A \cap B) = \mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(B) + \mathbb{P}(A \cup B)$

☐ C образуют полную группу событий

☐ D несовместны

☒ удовлетворяют соотношению  $\mathbb{P}(A|B) \geq \mathbb{P}(A)$

☐ E независимы

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 8 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Пусть  $X$  — число точек, попавших в круг. Математическое ожидание величины  $X$  равно

☐ A  $\pi$

☐ C  $4\pi$

☒  $2\pi$

☐ B  $\pi/4$

☐ D  $\pi/2$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 9 ♣** Всем известно, что Маша звонит Васе в среднем 10 раз в день. Число звонков, совершенных Машей, имеет распределение Пуассона. Вероятность того, что Маша ни разу не позвонит Васе в течение дня, равна

☐ A  $10e^{-10}$

☐ C  $\frac{1}{10!}e^{-10}$

☐ E  $1 - e^{-10}$

☒  $e^{-10}$

☐ D  $1 - e^{10}$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 10 ♣** В квадрат вписан круг. Последовательно в квадрат наудачу бросают восемь точек. Пусть  $Y$  — число точек, попавших в круг, при первых четырех бросаниях, а  $Z$  — число точек, попавших в круг, при оставшихся четырех бросаниях. Дисперсия  $\text{Var}(Y - Z)$  равна

☐ A  $\pi^2$

☐ C  $\pi^2 - 2\pi$

☐ E 0

☐ B  $3\pi^2 - 4$

☒  $2\pi - \pi^2/2$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 11 ♣** В квадрат вписан круг. Последовательно в квадрат наудачу бросают восемь точек. Пусть  $Y$  — число точек, попавших в круг, при первых четырех бросаниях, а  $Z$  — число точек, попавших в круг, при оставшихся четырех бросаниях. Ковариация  $\text{Cov}(Y, Z)$  равна

☐ A  $2\pi$

☐ C  $-2\pi$

☒ 0

☐ B  $-\pi^2$

☐ D  $\pi^2$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 12 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Наиболее вероятное число точек, попавших в круг, равно

☐ A 4

☐ C 6

☐ E  $2\pi$

☒ 7

☐ D 5

☐ F Нет верного ответа.





В вопросах 13-16 совместное распределение пары величин  $X$  и  $Y$  задано таблицей:

|          | $Y = -2$ | $Y = 1$ |
|----------|----------|---------|
| $X = -1$ | 0.1      | 0       |
| $X = 0$  | 0.1      | 0.3     |
| $X = 1$  | 0.2      | 0.3     |

**Вопрос 13 ♣** Математическое ожидание величины  $Y$  при условии, что  $X = 0$ , равно

- ☒ 0.1      ☐ -0.1      ☐ -0.2  
☐ 0      ☐ 0.2      ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 14 ♣** Дисперсия случайной величины  $X$  равна

- ☒ 0.44      ☐ 0.4      ☐ 0.6  
☐ 1.04      ☐ 0.2      ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 15 ♣** Вероятность того, что  $Y = 1$  при условии, что  $X > 0$  равна

- ☐ 0.5      ☐ 0.4      ☒ 0.6  
☐ 0.3      ☐ 0.2      ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 16 ♣** Ковариация  $\text{Cov}(X, Y)$  равна

- ☐ -0.5      ☒ 0.9      ☐ -0.7  
☐ 0.1      ☐ 0.4      ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 17 ♣** Функция распределения абсолютно непрерывной случайной величины  $X$  имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} a, & x < 0, \\ bx^2 + c, & x \in [0, 2], \\ d, & x > 2. \end{cases}$$

Выражение  $a + b + c + d$  равно

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

**Вопрос 18 ♣** Величина  $X$  имеет функцию плотности  $f(x) = x/2$  на отрезке  $[0; 2]$ . Значение  $\mathbb{E}(X)$  равно

- ☒ 4/3      ☐ 2      ☐ 1/2  
☐ 1      ☐ 0      ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 19 ♣** Величина  $X$  равномерна от 0 до 4. Вероятность того, что  $X$  примет значение 1, равна

- ☐ 0.25      ☐ 0.5      ☐ 0.8  
☒ 0      ☐ 0.4      ☐ Нет верного ответа.



В вопросах 20-23 совместная функция плотности пары  $X$  и  $Y$  имеет вид

$$f(x, y) = \begin{cases} (x + y)/3, & \text{если } x \in [0; 1], y \in [0; 2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Вопрос 20 ♣ Вероятность  $\mathbb{P}(X < 0.5, Y < 1)$  равна

☐ A 5/8

☐ C 3/5

☐ E 5/6

☒ 1/8

☐ D 3/8

☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 21 ♣ Математическое ожидание  $\mathbb{E}(Y)$  равно

☐ A 2/3

☐ C 13/7

☒ 11/9

☐ B 6/5

☐ D 4/3

☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 22 ♣ Если функция  $h(x, y) = c \cdot x \cdot f(x, y)$  также является совместной функцией плотности, то константа  $c$  равна

☐ A 1

☐ C 5/9

☒ 9/5

☐ B 5

☐ D 9

☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 23 ♣ Условная функция плотности  $f_{X|Y=1}(x)$  равна

☐ A  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (2x + 1)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ D  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (4x + 2)/3 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ B  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (x + 2)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☒  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (2x + 2)/3 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ C  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (x + 4)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ F Нет верного ответа.

В вопросах 24-25 известно, что  $\mathbb{E}(X) = -1$ ,  $\text{Var}(X) = 1$ ,  $\mathbb{E}(Y) = -4$ ,  $\text{Var}(Y) = 4$ ,  $\text{Corr}(X, Y) = -0.5$

Вопрос 24 ♣ Корреляция  $\text{Corr}((1 - X)/2, (Y + 5)/2)$  равна

☐ A -0.5

☐ C 1

☐ E 1/8

☒ 0.5

☐ D -1/8

☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 25 ♣ Ковариация  $\text{Cov}(2X + Y, X - 3Y)$  равна

☐ A 1

☒ -5

☐ E 0

☐ B 5

☐ D -1

☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 26 ♣** Величины  $X_1, X_2, \dots$  независимы и одинаково распределены с  $\mathbb{E}(X_i) = \mu$ ,  $\text{Var}(X_i) = \sigma^2$ . К стандартному нормальному распределению сходится последовательность случайных величин

☐ A  $(\bar{X} - \mu)/\sigma$

☐ C  $\bar{X}$

☐ E  $(\bar{X} - n\mu)/(\sqrt{n}\sigma)$

☒  $\sqrt{n}(\bar{X} - \mu)/\sigma$

☐ D  $(\bar{X} - \mu)/(\sqrt{n}\sigma)$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 27 ♣** Дана последовательность независимых случайных величин, имеющих равномерное на  $(-1, 1)$  распределение. **НЕВЕРНЫМ** является утверждение

☐ A  $\mathbb{P}(|\bar{X}| < 1/\sqrt{n}) \leq 1/3$

☐ B  $\sqrt{3n}\bar{X}$  сходится по распределению к стандартной нормальной величине

☐ C  $\bar{X}$  сходится по вероятности к нулю

☒  $\bar{X}$  сходится по распределению к равномерной на  $(-1, 1)$  величине

☐ E Вероятность  $\mathbb{P}(\bar{X} = 0)$  стремится к 0

☐ F Вероятность  $\mathbb{P}(\bar{X} > 0)$  стремится к 0.5

**Вопрос 28 ♣** У неотрицательной случайной величины  $X$  известны  $\mathbb{E}(X) = 1$ ,  $\text{Var}(X) = 4$ . Вероятность  $\mathbb{P}(X^2 \geq 25)$  обязательно попадает в интервал

☒  $[0; 1/5]$

☐ D  $[0; 4/625]$

☐ B  $[0; 1/25]$

☐ E  $[1/25; 1]$

☐ C  $[0; 4/25]$

☐ F  $[4/25; 1]$

**Вопрос 29 ♣** Если  $\mathbb{E}(X) = 0$ ,  $\text{Var}(X) = 1$ , то наиболее узкий интервал, в который гарантированно попадает вероятность  $\mathbb{P}(|X| \geq 4)$ , равен

☐ A  $[0; 0.25]$

☐ C  $[0.25; 1]$

☐ E  $[0.0625; 1]$

☒  $[0; 0.0625]$

☐ D  $[0.5; 1]$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 30 ♣** Функция плотности случайной величины  $X$  имеет вид

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{8\pi}} e^{-(x-3)^2/8}$$

**НЕВЕРНЫМ** является утверждение

☐ A  $\mathbb{P}(X < 0) > 0$

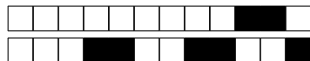
☐ C  $\mathbb{P}(X = 0) = 0$

☐ E  $\mathbb{E}(X) = 3$

☐ B  $\max f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}}$

☒  $\text{Var}(X) = 8$

☐ F  $\mathbb{P}(X > 3) = 0.5$



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

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

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

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

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



Имя, фамилия и номер группы:

.....

Можно пользоваться простым калькулятором. В каждом вопросе единственный верный ответ. Ни пуха, ни пера!

**Вопрос 1 ♣** Крошка Джон попадает в яблочко с вероятностью 0.8. Его выстрелы независимы. Вероятность, что он попадёт хотя бы один раз из двух равна

☐ A 0.8

☐ C 0.64

☒ 0.96

☐ B 0.36

☐ D 0.9

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 2 ♣** Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает её два раза. Вероятность того, что оба раза выпадет орел равна

☐ A  $2/3$

☐ C  $1/3$

☐ E  $1/4$

☒  $1/2$

☐ D  $3/4$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 3 ♣** Крошка Джон попадает в яблочко с вероятностью 0.8. Его выстрелы независимы. Вероятность, что он попал оба раза, если известно, что он попал хотя бы один раз из двух, равна

☐ A  $1/2$

☒  $2/3$

☐ E  $1/3$

☐ B  $3/4$

☐ D  $1/4$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 4 ♣** Если события  $A$ ,  $B$ ,  $C$  попарно независимы, то

☐ A События  $A$ ,  $B$ ,  $C$  зависимы в совокупности

☐ B События  $A$ ,  $B$ ,  $C$  несовместны

☐ C Событие  $A \cup B \cup C$  обязательно произойдёт

☐ D События  $A$ ,  $B$ ,  $C$  независимы в совокупности

☐ E  $\mathbb{P}(A \cap B \cap C) = \mathbb{P}(A)\mathbb{P}(B)\mathbb{P}(C)$

☒ Нет верного ответа.

**Вопрос 5 ♣** Случайная величина  $X$  равномерна на отрезке  $[0; 10]$ . Вероятность  $\mathbb{P}(X > 3 | X < 7)$  равна

☐ A  $3/10$

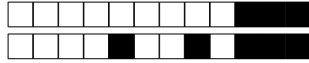
☒  $4/7$

☐ E 0.21

☐ B  $7/10$

☐ D  $3/7$

☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 6 ♣** В квадрат вписан круг. Последовательно в квадрат наудачу бросают восемь точек. Пусть  $Y$  — число точек, попавших в круг, при первых четырех бросаниях, а  $Z$  — число точек, попавших в круг, при оставшихся четырех бросаниях. Дисперсия  $\text{Var}(Y - Z)$  равна

- ☒  $2\pi - \pi^2/2$  ☐  $\pi^2$  ☐  $3\pi^2 - 4$   
☐ 0 ☐  $\pi^2 - 2\pi$  ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 7 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Пусть  $X$  — число точек, попавших в круг. Математическое ожидание величины  $X$  равно

- ☐  $\pi$  ☐  $\pi/2$  ☒  $2\pi$   
☐  $4\pi$  ☐  $\pi/4$  ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 8 ♣** Всем известно, что Маша звонит Васе в среднем 10 раз в день. Число звонков, совершенных Машей, имеет распределение Пуассона. Вероятность того, что Маша ни разу не позвонит Васе в течение дня, равна

- ☐  $\frac{1}{10!}e^{-10}$  ☐  $1 - e^{10}$  ☐  $1 - e^{-10}$   
☐  $10e^{-10}$  ☒  $e^{-10}$  ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 9 ♣** В квадрат вписан круг. Последовательно в квадрат наудачу бросают восемь точек. Пусть  $Y$  — число точек, попавших в круг, при первых четырех бросаниях, а  $Z$  — число точек, попавших в круг, при оставшихся четырех бросаниях. Ковариация  $\text{Cov}(Y, Z)$  равна

- ☐  $\pi^2$  ☐  $-2\pi$  ☐  $2\pi$   
☐  $-\pi^2$  ☒ 0 ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 10 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Пусть  $X$  — число точек, попавших в круг. Дисперсия величины  $X$  равна

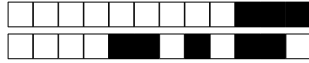
- ☐  $3\pi^2 - 4$  ☐  $3\pi^2 - 2$  ☐  $\pi^2$   
☐  $\pi^2 - 2\pi$  ☒  $2\pi - \pi^2/2$  ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 11 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Наиболее вероятное число точек, попавших в круг, равно

- ☒ 7 ☐ 6 ☐ 4  
☐ 5 ☐  $2\pi$  ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 12 ♣** Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает её два раза. События  $A = \{\text{Орёл выпал при первом подбрасывании}\}$  и  $B = \{\text{Орёл выпал при втором подбрасывании}\}$

- ☐ несовместны ☐ удовлетворяют соотношению  $\mathbb{P}(A \cap B) = \mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(B) + \mathbb{P}(A \cup B)$   
☒ удовлетворяют соотношению  $\mathbb{P}(A|B) \geq \mathbb{P}(A)$  ☐ независимы  
☐ образуют полную группу событий ☐ Нет верного ответа.



В вопросах 13-16 совместное распределение пары величин  $X$  и  $Y$  задано таблицей:

|          | $Y = -2$ | $Y = 1$ |
|----------|----------|---------|
| $X = -1$ | 0.1      | 0       |
| $X = 0$  | 0.1      | 0.3     |
| $X = 1$  | 0.2      | 0.3     |

**Вопрос 13 ♣** Ковариация  $\text{Cov}(X, Y)$  равна

- ☐ 0.9      ☐ -0.7      ☐ -0.5  
☐ 0.1      ☐ 0.4      ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 14 ♣** Дисперсия случайной величины  $X$  равна

- ☐ 0.2      ☐ 0.44      ☐ 0.6  
☐ 1.04      ☐ 0.4      ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 15 ♣** Математическое ожидание величины  $Y$  при условии, что  $X = 0$ , равно

- ☐ 0      ☐ -0.2      ☐ -0.1  
☐ 0.1      ☐ 0.2      ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 16 ♣** Вероятность того, что  $Y = 1$  при условии, что  $X > 0$  равна

- ☐ 0.6      ☐ 0.2      ☐ 0.5  
☐ 0.4      ☐ 0.3      ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 17 ♣** Величина  $X$  равномерна от 0 до 4. Вероятность того, что  $X$  примет значение 1, равна

- ☐ 0.8      ☐ 0.5      ☐ 0.4  
☐ 0.25      ☐ 0      ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 18 ♣** Функция распределения абсолютно непрерывной случайной величины  $X$  имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} a, & x < 0, \\ bx^2 + c, & x \in [0, 2], \\ d, & x > 2. \end{cases}$$

Выражение  $a + b + c + d$  равно

- ☐ 2      ☐ 1      ☐ 1/2  
☐ 5/4      ☐ 1/4      ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 19 ♣** Величина  $X$  имеет функцию плотности  $f(x) = x/2$  на отрезке  $[0; 2]$ . Значение  $\mathbb{E}(X)$  равно

- ☐ 1      ☐ 2      ☐ 0  
☐ 4/3      ☐ 1/2      ☐ Нет верного ответа.



В вопросах 20-23 совместная функция плотности пары  $X$  и  $Y$  имеет вид

$$f(x, y) = \begin{cases} (x + y)/3, & \text{если } x \in [0; 1], y \in [0; 2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

**Вопрос 20 ♣** Если функция  $h(x, y) = c \cdot x \cdot f(x, y)$  также является совместной функцией плотности, то константа  $c$  равна

☐ A 5/9

☒ 9/5

☐ E 9

☐ B 1

☐ D 5

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 21 ♣** Математическое ожидание  $\mathbb{E}(Y)$  равно

☐ A 13/7

☐ C 2/3

☐ E 4/3

☒ 11/9

☐ D 6/5

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 22 ♣** Условная функция плотности  $f_{X|Y=1}(x)$  равна

☐ A  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (x + 4)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ D  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (x + 2)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☒  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (2x + 2)/3 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ E  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (4x + 2)/3 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ C  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (2x + 1)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 23 ♣** Вероятность  $\mathbb{P}(X < 0.5, Y < 1)$  равна

☒ 1/8

☐ C 3/8

☐ E 5/8

☐ B 5/6

☐ D 3/5

☐ F Нет верного ответа.

В вопросах 24-25 известно, что  $\mathbb{E}(X) = -1$ ,  $\text{Var}(X) = 1$ ,  $\mathbb{E}(Y) = -4$ ,  $\text{Var}(Y) = 4$ ,  $\text{Corr}(X, Y) = -0.5$

**Вопрос 24 ♣** Корреляция  $\text{Corr}((1 - X)/2, (Y + 5)/2)$  равна

☐ A 1

☒ 0.5

☐ E -0.5

☐ B 1/8

☐ D -1/8

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 25 ♣** Ковариация  $\text{Cov}(2X + Y, X - 3Y)$  равна

☐ A 5

☒ -5

☐ E -1

☐ B 1

☐ D 0

☐ F Нет верного ответа.





**Вопрос 26 ♣** Если  $\mathbb{E}(X) = 0$ ,  $\text{Var}(X) = 1$ , то наиболее узкий интервал, в который гарантированно попадает вероятность  $\mathbb{P}(|X| \geq 4)$ , равен

☒ [0; 0.0625]

☐ [0.5; 1]

☐ [0; 0.25]

☐ [0.25; 1]

☐ [0.0625; 1]

☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 27 ♣** У неотрицательной случайной величины  $X$  известны  $\mathbb{E}(X) = 1$ ,  $\text{Var}(X) = 4$ . Вероятность  $\mathbb{P}(X^2 \geq 25)$  обязательно попадает в интервал

☐ [0; 1/25]

☐ [0; 4/25]

☐ [1/25; 1]

☐ [4/25; 1]

☐ [0; 4/625]

☒ [0; 1/5]

**Вопрос 28 ♣** Величины  $X_1, X_2, \dots$  независимы и одинаково распределены с  $\mathbb{E}(X_i) = \mu$ ,  $\text{Var}(X_i) = \sigma^2$ . К стандартному нормальному распределению сходится последовательность случайных величин

☒  $\sqrt{n}(\bar{X} - \mu)/\sigma$

☐  $\bar{X}$

☐  $(\bar{X} - n\mu)/(\sqrt{n}\sigma)$

☐  $(\bar{X} - \mu)/(\sqrt{n}\sigma)$

☐  $(\bar{X} - \mu)/\sigma$

☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 29 ♣** Дана последовательность независимых случайных величин, имеющих равномерное на  $(-1, 1)$  распределение. **НЕВЕРНЫМ** является утверждение

☐ Вероятность  $\mathbb{P}(\bar{X} = 0)$  стремится к 0

☐  $\mathbb{P}(|\bar{X}| < 1/\sqrt{n}) \leq 1/3$

☒  $\bar{X}$  сходится по распределению к равномерной на  $(-1, 1)$  величине

☐  $\bar{X}$  сходится по вероятности к нулю

☐  $\sqrt{3n}\bar{X}$  сходится по распределению к стандартной нормальной величине

☐ Вероятность  $\mathbb{P}(\bar{X} > 0)$  стремится к 0.5

**Вопрос 30 ♣** Функция плотности случайной величины  $X$  имеет вид

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{8\pi}} e^{-(x-3)^2/8}$$

**НЕВЕРНЫМ** является утверждение

☒  $\text{Var}(X) = 8$

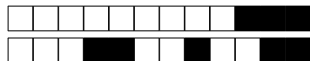
☐  $\max f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}}$

☐  $\mathbb{P}(X = 0) = 0$

☐  $\mathbb{P}(X > 3) = 0.5$

☐  $\mathbb{P}(X < 0) > 0$

☐  $\mathbb{E}(X) = 3$



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

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

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

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

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



Имя, фамилия и номер группы:

.....

Можно пользоваться простым калькулятором. В каждом вопросе единственный верный ответ. Ни пуха, ни пера!

**Вопрос 1 ♣** Крошка Джон попадает в яблочко с вероятностью 0.8. Его выстрелы независимы. Вероятность, что он попадёт хотя бы один раз из двух равна

☒ 0.96

☐ 0.8

☐ 0.9

☐ 0.36

☐ 0.64

☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 2 ♣** Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает её два раза. Вероятность того, что оба раза выпадет орел равна

☐ 1/4

☐ 1/3

☐ 2/3

☒ 1/2

☐ 3/4

☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 3 ♣** Если события  $A$ ,  $B$ ,  $C$  попарно независимы, то

☐ События  $A$ ,  $B$ ,  $C$  несовместны

☐  $\mathbb{P}(A \cap B \cap C) = \mathbb{P}(A)\mathbb{P}(B)\mathbb{P}(C)$

☐ События  $A$ ,  $B$ ,  $C$  независимы в совокупности

☐ События  $A$ ,  $B$ ,  $C$  зависимы в совокупности

☐ Событие  $A \cup B \cup C$  обязательно произойдёт

☒ Нет верного ответа.

**Вопрос 4 ♣** Крошка Джон попадает в яблочко с вероятностью 0.8. Его выстрелы независимы. Вероятность, что он попал оба раза, если известно, что он попал хотя бы один раз из двух, равна

☐ 1/3

☐ 1/4

☐ 3/4

☒ 2/3

☐ 1/2

☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 5 ♣** Случайная величина  $X$  равномерна на отрезке  $[0; 10]$ . Вероятность  $\mathbb{P}(X > 3 | X < 7)$  равна

☐ 3/10

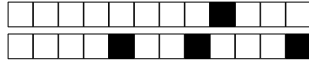
☐ 3/7

☒ 4/7

☐ 0.21

☐ 7/10

☐ Нет верного ответа.



**Вопрос 6 ♣** В квадрат вписан круг. Последовательно в квадрат наудачу бросают восемь точек. Пусть  $Y$  — число точек, попавших в круг, при первых четырех бросаниях, а  $Z$  — число точек, попавших в круг, при оставшихся четырех бросаниях. Дисперсия  $\text{Var}(Y - Z)$  равна

☐ A  $3\pi^2 - 4$

☐ C  $\pi^2$

☐ E  $\pi^2 - 2\pi$

☐ B 0

☒ D  $2\pi - \pi^2/2$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 7 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Пусть  $X$  — число точек, попавших в круг. Математическое ожидание величины  $X$  равно

☐ A  $\pi/2$

☐ C  $\pi/4$

☐ E  $\pi$

☐ B  $4\pi$

☒ D  $2\pi$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 8 ♣** В квадрат вписан круг. Последовательно в квадрат наудачу бросают восемь точек. Пусть  $Y$  — число точек, попавших в круг, при первых четырех бросаниях, а  $Z$  — число точек, попавших в круг, при оставшихся четырех бросаниях. Ковариация  $\text{Cov}(Y, Z)$  равна

☐ A  $-\pi^2$

☐ C  $2\pi$

☐ E  $-2\pi$

☐ B  $\pi^2$

☒ D 0

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 9 ♣** Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает её два раза. События  $A = \{\text{Орёл выпал при первом подбрасывании}\}$  и  $B = \{\text{Орёл выпал при втором подбрасывании}\}$

☐ A удовлетворяют соотношению  $\mathbb{P}(A \cap B) = \frac{\mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(B) + \mathbb{P}(A \cup B)}{2}$

☐ C независимы

☐ D несовместны

☒ E удовлетворяют соотношению  $\mathbb{P}(A|B) \geq \mathbb{P}(A)$

☐ F образуют полную группу событий

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 10 ♣** Всем известно, что Маша звонит Васе в среднем 10 раз в день. Число звонков, совершенных Машей, имеет распределение Пуассона. Вероятность того, что Маша ни разу не позвонит Васе в течение дня, равна

☒ A  $e^{-10}$

☐ C  $1 - e^{-10}$

☐ E  $10e^{-10}$

☐ B  $1 - e^{10}$

☐ D  $\frac{1}{10!}e^{-10}$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 11 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Наиболее вероятное число точек, попавших в круг, равно

☐ A 4

☐ C 5

☐ E  $2\pi$

☒ B 7

☐ D 6

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 12 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Пусть  $X$  — число точек, попавших в круг. Дисперсия величины  $X$  равна

☐ A  $3\pi^2 - 4$

☐ C  $\pi^2 - 2\pi$

☒ D  $2\pi - \pi^2/2$

☐ B  $3\pi^2 - 2$

☐ D  $\pi^2$

☐ F Нет верного ответа.



В вопросах 13-16 совместное распределение пары величин  $X$  и  $Y$  задано таблицей:

|          | $Y = -2$ | $Y = 1$ |
|----------|----------|---------|
| $X = -1$ | 0.1      | 0       |
| $X = 0$  | 0.1      | 0.3     |
| $X = 1$  | 0.2      | 0.3     |

**Вопрос 13 ♣** Математическое ожидание величины  $Y$  при условии, что  $X = 0$ , равно

- ☐ 0.1                      ☐ -0.1                      ☐ 0.2  
☐ 0                        ☐ -0.2                      ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 14 ♣** Ковариация  $\text{Cov}(X, Y)$  равна

- ☐ 0.1                      ☐ -0.5                      ☐ 0.9  
☐ -0.7                      ☐ 0.4                      ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 15 ♣** Вероятность того, что  $Y = 1$  при условии, что  $X > 0$  равна

- ☐ 0.3                      ☐ 0.5                      ☐ 0.4  
☐ 0.6                      ☐ 0.2                      ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 16 ♣** Дисперсия случайной величины  $X$  равна

- ☐ 0.44                      ☐ 0.6                      ☐ 1.04  
☐ 0.2                      ☐ 0.4                      ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 17 ♣** Величина  $X$  равномерна от 0 до 4. Вероятность того, что  $X$  примет значение 1, равна

- ☐ 0.25                      ☐ 0.5                      ☐ 0  
☐ 0.8                      ☐ 0.4                      ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 18 ♣** Функция распределения абсолютно непрерывной случайной величины  $X$  имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} a, & x < 0, \\ bx^2 + c, & x \in [0, 2], \\ d, & x > 2. \end{cases}$$

Выражение  $a + b + c + d$  равно

- ☐ 1/2                      ☐ 2                      ☐ 1/4  
☐ 1                        ☐ 5/4                      ☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 19 ♣** Величина  $X$  имеет функцию плотности  $f(x) = x/2$  на отрезке  $[0; 2]$ . Значение  $\mathbb{E}(X)$  равно

- ☐ 2                        ☐ 4/3                      ☐ 0  
☐ 1/2                      ☐ 1                        ☐ Нет верного ответа.



В вопросах 20-23 совместная функция плотности пары  $X$  и  $Y$  имеет вид

$$f(x, y) = \begin{cases} (x + y)/3, & \text{если } x \in [0; 1], y \in [0; 2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Вопрос 20 ♣ Условная функция плотности  $f_{X|Y=1}(x)$  равна

- ☐ A  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (2x + 1)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$  ☐ D  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (x + 4)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$
- ☐ B  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (x + 2)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$  ☐ E  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (4x + 2)/3 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$
- ☒ C  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (2x + 2)/3 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$  ☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 21 ♣ Вероятность  $\mathbb{P}(X < 0.5, Y < 1)$  равна

- ☐ A 5/8 ☒ C 1/8 ☐ E 3/8
- ☐ B 3/5 ☐ D 5/6 ☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 22 ♣ Если функция  $h(x, y) = c \cdot x \cdot f(x, y)$  также является совместной функцией плотности, то константа  $c$  равна

- ☐ A 9 ☒ C 9/5 ☐ E 1
- ☐ B 5/9 ☐ D 5 ☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 23 ♣ Математическое ожидание  $\mathbb{E}(Y)$  равно

- ☐ A 13/7 ☒ C 11/9 ☐ E 4/3
- ☐ B 6/5 ☐ D 2/3 ☐ F Нет верного ответа.

В вопросах 24-25 известно, что  $\mathbb{E}(X) = -1$ ,  $\text{Var}(X) = 1$ ,  $\mathbb{E}(Y) = -4$ ,  $\text{Var}(Y) = 4$ ,  $\text{Corr}(X, Y) = -0.5$

Вопрос 24 ♣ Корреляция  $\text{Corr}((1 - X)/2, (Y + 5)/2)$  равна

- ☐ A -0.5 ☐ C 1 ☒ B 0.5
- ☐ B 1/8 ☐ D -1/8 ☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 25 ♣ Ковариация  $\text{Cov}(2X + Y, X - 3Y)$  равна

- ☐ A 0 ☐ C 1 ☒ B -5
- ☐ B 5 ☐ D -1 ☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 26 ♣** Дана последовательность независимых случайных величин, имеющих равномерное на  $(-1, 1)$  распределение. **НЕВЕРНЫМ** является утверждение

- ☐ A  $\mathbb{P}(|\bar{X}| < 1/\sqrt{n}) \leq 1/3$   
☐ B Вероятность  $\mathbb{P}(\bar{X} > 0)$  стремится к 0.5  
☐ C  $\sqrt{3n}\bar{X}$  сходится по распределению к стандартной нормальной величине  
☒ D  $\bar{X}$  сходится по распределению к равномерной на  $(-1, 1)$  величине  
☐ E  $\bar{X}$  сходится по вероятности к нулю  
☐ F Вероятность  $\mathbb{P}(\bar{X} = 0)$  стремится к 0

**Вопрос 27 ♣** У неотрицательной случайной величины  $X$  известны  $\mathbb{E}(X) = 1$ ,  $\text{Var}(X) = 4$ . Вероятность  $\mathbb{P}(X^2 \geq 25)$  обязательно попадает в интервал

- ☒ A  $[0; 1/5]$   
☐ B  $[1/25; 1]$   
☐ C  $[0; 4/625]$   
☐ D  $[0; 4/25]$   
☐ E  $[0; 1/25]$   
☐ F  $[4/25; 1]$

**Вопрос 28 ♣** Величины  $X_1, X_2, \dots$  независимы и одинаково распределены с  $\mathbb{E}(X_i) = \mu$ ,  $\text{Var}(X_i) = \sigma^2$ . К стандартному нормальному распределению сходится последовательность случайных величин

- ☒ A  $\sqrt{n}(\bar{X} - \mu)/\sigma$   
☐ B  $\bar{X}$   
☐ C  $(\bar{X} - \mu)/(\sqrt{n}\sigma)$   
☐ D  $(\bar{X} - \mu)/\sigma$   
☐ E  $(\bar{X} - n\mu)/(\sqrt{n}\sigma)$   
☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 29 ♣** Функция плотности случайной величины  $X$  имеет вид

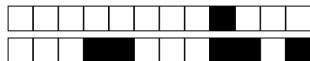
$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{8\pi}} e^{-(x-3)^2/8}$$

**НЕВЕРНЫМ** является утверждение

- ☐ A  $\mathbb{P}(X < 0) > 0$   
☐ B  $\mathbb{P}(X = 0) = 0$   
☐ C  $\mathbb{E}(X) = 3$   
☒ D  $\text{Var}(X) = 8$   
☐ E  $\max f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}}$   
☐ F  $\mathbb{P}(X > 3) = 0.5$

**Вопрос 30 ♣** Если  $\mathbb{E}(X) = 0$ ,  $\text{Var}(X) = 1$ , то наиболее узкий интервал, в который гарантированно попадает вероятность  $\mathbb{P}(|X| \geq 4)$ , равен

- ☐ A  $[0.5; 1]$   
☐ B  $[0; 0.25]$   
☐ C  $[0.25; 1]$   
☐ D  $[0.0625; 1]$   
☒ E  $[0; 0.0625]$   
☐ F Нет верного ответа.



Ура! На этой страничке вопросов уже нет :)

Имя, фамилия и номер группы:

.....

Вопрос 1 : ☒ 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

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

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

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

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





Имя, фамилия и номер группы:

.....

Можно пользоваться простым калькулятором. В каждом вопросе единственный верный ответ. Ни пуха, ни пера!

**Вопрос 1 ♣** Случайная величина  $X$  равномерна на отрезке  $[0; 10]$ . Вероятность  $\mathbb{P}(X > 3 | X < 7)$  равна

☐ A 3/7

☐ C 3/10

☐ E 7/10

☐ B 0.21

☒ D 4/7

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 2 ♣** Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает её два раза. Вероятность того, что оба раза выпадет орел равна

☐ A 3/4

☐ C 2/3

☐ E 1/3

☒ D 1/2

☐ B 1/4

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 3 ♣** Крошка Джон попадает в яблочко с вероятностью 0.8. Его выстрелы независимы. Вероятность, что он попадёт хотя бы один раз из двух равна

☐ A 0.9

☐ C 0.36

☒ D 0.96

☐ B 0.8

☐ E 0.64

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 4 ♣** Крошка Джон попадает в яблочко с вероятностью 0.8. Его выстрелы независимы. Вероятность, что он попал оба раза, если известно, что он попал хотя бы один раз из двух, равна

☐ A 1/2

☐ C 1/4

☒ D 2/3

☐ B 3/4

☐ E 1/3

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 5 ♣** Если события  $A, B, C$  попарно независимы, то

☐ A События  $A, B, C$  независимы в совокупности

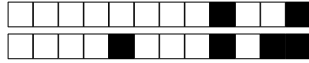
☐ B События  $A, B, C$  зависимы в совокупности

☐ C  $\mathbb{P}(A \cap B \cap C) = \mathbb{P}(A)\mathbb{P}(B)\mathbb{P}(C)$

☐ D Событие  $A \cup B \cup C$  обязательно произойдёт

☐ E События  $A, B, C$  несовместны

☒ F Нет верного ответа.



**Вопрос 6 ♣** Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает её два раза. События  $A = \{\text{Орёл выпал при первом подбрасывании}\}$  и  $B = \{\text{Орёл выпал при втором подбрасывании}\}$

☐ A независимы

☐ D несовместны

☒ удовлетворяют соотношению  $\mathbb{P}(A|B) \geq \mathbb{P}(A)$

☐ E удовлетворяют соотношению  $\mathbb{P}(A \cap B) = \mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(B) + \mathbb{P}(A \cup B)$

☐ C образуют полную группу событий

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 7 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Наиболее вероятное число точек, попавших в круг, равно

☐ A 4

☐ C  $2\pi$

☐ E 5

☐ B 6

☒ D 7

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 8 ♣** В квадрат вписан круг. Последовательно в квадрат наудачу бросают восемь точек. Пусть  $Y$  — число точек, попавших в круг, при первых четырех бросаниях, а  $Z$  — число точек, попавших в круг, при оставшихся четырех бросаниях. Дисперсия  $\text{Var}(Y - Z)$  равна

☐ A  $\pi^2 - 2\pi$

☐ C  $3\pi^2 - 4$

☐ E 0

☐ B  $\pi^2$

☒ D  $2\pi - \pi^2/2$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 9 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Пусть  $X$  — число точек, попавших в круг. Математическое ожидание величины  $X$  равно

☐ A  $\pi/4$

☐ C  $\pi/2$

☐ E  $4\pi$

☒ D  $2\pi$

☐ B  $\pi$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 10 ♣** Всем известно, что Маша звонит Васе в среднем 10 раз в день. Число звонков, совершенных Машей, имеет распределение Пуассона. Вероятность того, что Маша ни разу не позвонит Васе в течение дня, равна

☒ A  $e^{-10}$

☐ C  $1 - e^{10}$

☐ E  $10e^{-10}$

☐ B  $\frac{1}{10!}e^{-10}$

☐ D  $1 - e^{-10}$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 11 ♣** В квадрат вписан круг. Последовательно в квадрат наудачу бросают восемь точек. Пусть  $Y$  — число точек, попавших в круг, при первых четырех бросаниях, а  $Z$  — число точек, попавших в круг, при оставшихся четырех бросаниях. Ковариация  $\text{Cov}(Y, Z)$  равна

☐ A  $-2\pi$

☒ D 0

☐ E  $-\pi^2$

☐ B  $\pi^2$

☐ C  $2\pi$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 12 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Пусть  $X$  — число точек, попавших в круг. Дисперсия величины  $X$  равна

☒ A  $2\pi - \pi^2/2$

☐ C  $3\pi^2 - 4$

☐ E  $\pi^2 - 2\pi$

☐ B  $3\pi^2 - 2$

☐ D  $\pi^2$

☐ F Нет верного ответа.



В вопросах 13-16 совместное распределение пары величин  $X$  и  $Y$  задано таблицей:

|          | $Y = -2$ | $Y = 1$ |
|----------|----------|---------|
| $X = -1$ | 0.1      | 0       |
| $X = 0$  | 0.1      | 0.3     |
| $X = 1$  | 0.2      | 0.3     |

**Вопрос 13 ♣** Дисперсия случайной величины  $X$  равна

- ☐ A 0.2                      ☐ C 1.04                      ☐ E 0.6  
☐ B 0.4                      ☒ D 0.44                      ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 14 ♣** Вероятность того, что  $Y = 1$  при условии, что  $X > 0$  равна

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

**Вопрос 15 ♣** Математическое ожидание величины  $Y$  при условии, что  $X = 0$ , равно

- ☐ A -0.2                      ☒ D 0.1                      ☐ E 0.2  
☐ B -0.1                      ☐ C 0                      ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 16 ♣** Ковариация  $\text{Cov}(X, Y)$  равна

- ☐ A -0.5                      ☐ C -0.7                      ☐ E 0.4  
☐ B 0.1                      ☒ D 0.9                      ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 17 ♣** Функция распределения абсолютно непрерывной случайной величины  $X$  имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} a, & x < 0, \\ bx^2 + c, & x \in [0, 2], \\ d, & x > 2. \end{cases}$$

Выражение  $a + b + c + d$  равно

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

**Вопрос 18 ♣** Величина  $X$  имеет функцию плотности  $f(x) = x/2$  на отрезке  $[0; 2]$ . Значение  $\mathbb{E}(X)$  равно

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

**Вопрос 19 ♣** Величина  $X$  равномерна от 0 до 4. Вероятность того, что  $X$  примет значение 1, равна

- ☐ A 0.25                      ☐ C 0.4                      ☒ D 0  
☐ B 0.5                      ☐ D 0.8                      ☐ F Нет верного ответа.



В вопросах 20-23 совместная функция плотности пары  $X$  и  $Y$  имеет вид

$$f(x, y) = \begin{cases} (x + y)/3, & \text{если } x \in [0; 1], y \in [0; 2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Вопрос 20 ♣ Вероятность  $\mathbb{P}(X < 0.5, Y < 1)$  равна

☐ A 5/6

☒ 1/8

☐ E 5/8

☐ B 3/8

☐ D 3/5

☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 21 ♣ Если функция  $h(x, y) = c \cdot x \cdot f(x, y)$  также является совместной функцией плотности, то константа  $c$  равна

☐ A 5/9

☐ C 5

☐ E 9

☒ 9/5

☐ D 1

☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 22 ♣ Математическое ожидание  $\mathbb{E}(Y)$  равно

☐ A 6/5

☐ C 13/7

☐ E 4/3

☒ 11/9

☐ D 2/3

☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 23 ♣ Условная функция плотности  $f_{X|Y=1}(x)$  равна

☐ A  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (x + 4)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ D  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (2x + 1)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☒  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (2x + 2)/3 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ E  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (4x + 2)/3 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ C  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (x + 2)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ F Нет верного ответа.

В вопросах 24-25 известно, что  $\mathbb{E}(X) = -1$ ,  $\text{Var}(X) = 1$ ,  $\mathbb{E}(Y) = -4$ ,  $\text{Var}(Y) = 4$ ,  $\text{Corr}(X, Y) = -0.5$

Вопрос 24 ♣ Корреляция  $\text{Corr}((1 - X)/2, (Y + 5)/2)$  равна

☐ A -1/8

☒ 0.5

☐ E -0.5

☐ B 1/8

☐ D 1

☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 25 ♣ Ковариация  $\text{Cov}(2X + Y, X - 3Y)$  равна

☐ A 0

☐ C -1

☐ E 1

☐ B 5

☒ -5

☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 26 ♣** Дана последовательность независимых случайных величин, имеющих равномерное на  $(-1, 1)$  распределение. **НЕВЕРНЫМ** является утверждение

- ☐ A Вероятность  $\mathbb{P}(\bar{X} > 0)$  стремится к 0.5  
☐ B  $\sqrt{3n}\bar{X}$  сходится по распределению к стандартной нормальной величине  
☒ C  $\bar{X}$  сходится по распределению к равномерной на  $(-1, 1)$  величине  
☐ D  $\bar{X}$  сходится по вероятности к нулю  
☐ E Вероятность  $\mathbb{P}(\bar{X} = 0)$  стремится к 0  
☐ F  $\mathbb{P}(|\bar{X}| < 1/\sqrt{n}) \leq 1/3$

**Вопрос 27 ♣** Если  $\mathbb{E}(X) = 0$ ,  $\text{Var}(X) = 1$ , то наиболее узкий интервал, в который гарантированно попадает вероятность  $\mathbb{P}(|X| \geq 4)$ , равен

- ☒ A  $[0; 0.0625]$  ☐ C  $[0.0625; 1]$  ☐ E  $[0.5; 1]$   
☐ B  $[0.25; 1]$  ☐ D  $[0; 0.25]$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 28 ♣** Функция плотности случайной величины  $X$  имеет вид

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{8\pi}} e^{-(x-3)^2/8}$$

**НЕВЕРНЫМ** является утверждение

- ☒ A  $\text{Var}(X) = 8$  ☐ C  $\mathbb{E}(X) = 3$  ☐ E  $\mathbb{P}(X < 0) > 0$   
☐ B  $\mathbb{P}(X > 3) = 0.5$  ☐ D  $\mathbb{P}(X = 0) = 0$  ☐ F  $\max f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}}$

**Вопрос 29 ♣** Величины  $X_1, X_2, \dots$  независимы и одинаково распределены с  $\mathbb{E}(X_i) = \mu$ ,  $\text{Var}(X_i) = \sigma^2$ . К стандартному нормальному распределению сходится последовательность случайных величин

- ☐ A  $(\bar{X} - n\mu)/(\sqrt{n}\sigma)$  ☒ C  $\sqrt{n}(\bar{X} - \mu)/\sigma$  ☐ E  $\bar{X}$   
☐ B  $(\bar{X} - \mu)/(\sqrt{n}\sigma)$  ☐ D  $(\bar{X} - \mu)/\sigma$  ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 30 ♣** У неотрицательной случайной величины  $X$  известны  $\mathbb{E}(X) = 1$ ,  $\text{Var}(X) = 4$ . Вероятность  $\mathbb{P}(X^2 \geq 25)$  обязательно попадает в интервал

- ☐ A  $[1/25; 1]$  ☒ C  $[0; 1/5]$   
☐ B  $[0; 4/25]$  ☐ E  $[4/25; 1]$   
☐ D  $[0; 4/625]$  ☐ F  $[0; 1/25]$



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

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

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

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

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



Имя, фамилия и номер группы:

.....

Можно пользоваться простым калькулятором. В каждом вопросе единственный верный ответ. Ни пуха, ни пера!

**Вопрос 1 ♣** Крошка Джон попадает в яблочко с вероятностью 0.8. Его выстрелы независимы. Вероятность, что он попал оба раза, если известно, что он попал хотя бы один раз из двух, равна

☐ A 1/3

☐ C 1/2

☐ E 3/4

☒ 2/3

☐ D 1/4

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 2 ♣** Крошка Джон попадает в яблочко с вероятностью 0.8. Его выстрелы независимы. Вероятность, что он попадёт хотя бы один раз из двух равна

☐ A 0.64

☐ C 0.9

☐ E 0.8

☒ 0.96

☐ D 0.36

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 3 ♣** Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает её два раза. Вероятность того, что оба раза выпадет орел равна

☐ A 3/4

☐ C 1/3

☐ E 2/3

☐ B 1/4

☒ 1/2

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 4 ♣** Если события  $A$ ,  $B$ ,  $C$  попарно независимы, то

☐ A Событие  $A \cup B \cup C$  обязательно произойдёт

☐ B События  $A$ ,  $B$ ,  $C$  независимы в совокупности

☐ C  $\mathbb{P}(A \cap B \cap C) = \mathbb{P}(A)\mathbb{P}(B)\mathbb{P}(C)$

☐ D События  $A$ ,  $B$ ,  $C$  зависимы в совокупности

☐ E События  $A$ ,  $B$ ,  $C$  несовместны

☒ Нет верного ответа.

**Вопрос 5 ♣** Случайная величина  $X$  равномерна на отрезке  $[0; 10]$ . Вероятность  $\mathbb{P}(X > 3 | X < 7)$  равна

☒ 4/7

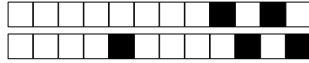
☐ C 3/7

☐ E 0.21

☐ B 3/10

☐ D 7/10

☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 6 ♣** Всем известно, что Маша звонит Васе в среднем 10 раз в день. Число звонков, совершенных Машей, имеет распределение Пуассона. Вероятность того, что Маша ни разу не позвонит Васе в течение дня, равна

☐ A  $1 - e^{10}$

☐ C  $\frac{1}{10!} e^{-10}$

☐ E  $1 - e^{-10}$

☐ B  $10 e^{-10}$

☒  $e^{-10}$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 7 ♣** В квадрат вписан круг. Последовательно в квадрат наудачу бросают восемь точек. Пусть  $Y$  — число точек, попавших в круг, при первых четырех бросаниях, а  $Z$  — число точек, попавших в круг, при оставшихся четырех бросаниях. Ковариация  $\text{Cov}(Y, Z)$  равна

☐ A  $\pi^2$

☐ C  $-\pi^2$

☐ E  $-2\pi$

☐ B  $2\pi$

☒ 0

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 8 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Пусть  $X$  — число точек, попавших в круг. Математическое ожидание величины  $X$  равно

☐ A  $\pi/2$

☐ C  $\pi/4$

☒  $2\pi$

☐ B  $4\pi$

☐ D  $\pi$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 9 ♣** Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает её два раза. События  $A = \{\text{Орёл выпал при первом подбрасывании}\}$  и  $B = \{\text{Орёл выпал при втором подбрасывании}\}$

☐ A образуют полную группу событий☐ D несовместны☐ B независимы☒ удовлетворяют соотношению  $\mathbb{P}(A|B) \geq \mathbb{P}(A)$ ☐ C удовлетворяют соотношению  $\mathbb{P}(A \cap B) = \mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(B) + \mathbb{P}(A \cup B)$ ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 10 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Пусть  $X$  — число точек, попавших в круг. Дисперсия величины  $X$  равна

☐ A  $3\pi^2 - 2$

☒  $2\pi - \pi^2/2$

☐ E  $\pi^2$

☐ B  $3\pi^2 - 4$

☐ D  $\pi^2 - 2\pi$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 11 ♣** В квадрат вписан круг. Наудачу в квадрат бросают восемь точек. Наиболее вероятное число точек, попавших в круг, равно

☐ A  $2\pi$

☐ C 4

☐ E 6

☒ 7

☐ D 5

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 12 ♣** В квадрат вписан круг. Последовательно в квадрат наудачу бросают восемь точек. Пусть  $Y$  — число точек, попавших в круг, при первых четырех бросаниях, а  $Z$  — число точек, попавших в круг, при оставшихся четырех бросаниях. Дисперсия  $\text{Var}(Y - Z)$  равна

☐ A  $\pi^2$

☐ C 0

☐ E  $3\pi^2 - 4$

☒  $2\pi - \pi^2/2$

☐ D  $\pi^2 - 2\pi$

☐ F Нет верного ответа.





В вопросах 13-16 совместное распределение пары величин  $X$  и  $Y$  задано таблицей:

|          | $Y = -2$ | $Y = 1$ |
|----------|----------|---------|
| $X = -1$ | 0.1      | 0       |
| $X = 0$  | 0.1      | 0.3     |
| $X = 1$  | 0.2      | 0.3     |

**Вопрос 13 ♣** Дисперсия случайной величины  $X$  равна

- ☐ A 0.6                      ☐ C 1.04                      ☒ 0.44  
☐ B 0.2                      ☐ D 0.4                      ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 14 ♣** Вероятность того, что  $Y = 1$  при условии, что  $X > 0$  равна

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

**Вопрос 15 ♣** Математическое ожидание величины  $Y$  при условии, что  $X = 0$ , равно

- ☐ A 0                      ☐ C -0.1                      ☒ 0.1  
☐ B -0.2                      ☐ D 0.2                      ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 16 ♣** Ковариация  $\text{Cov}(X, Y)$  равна

- ☐ A 0.1                      ☐ C -0.7                      ☐ E -0.5  
☒ 0.9                      ☐ D 0.4                      ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 17 ♣** Функция распределения абсолютно непрерывной случайной величины  $X$  имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} a, & x < 0, \\ bx^2 + c, & x \in [0, 2], \\ d, & x > 2. \end{cases}$$

Выражение  $a + b + c + d$  равно

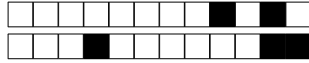
- ☐ A  $1/4$                       ☐ C 1                      ☐ E  $1/2$   
☒  $5/4$                       ☐ D 2                      ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 18 ♣** Величина  $X$  равномерна от 0 до 4. Вероятность того, что  $X$  примет значение 1, равна

- ☐ A 0.8                      ☐ C 0.4                      ☐ E 0.5  
☐ B 0.25                      ☒ 0                      ☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 19 ♣** Величина  $X$  имеет функцию плотности  $f(x) = x/2$  на отрезке  $[0; 2]$ . Значение  $\mathbb{E}(X)$  равно

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



В вопросах 20-23 совместная функция плотности пары  $X$  и  $Y$  имеет вид

$$f(x, y) = \begin{cases} (x + y)/3, & \text{если } x \in [0; 1], y \in [0; 2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

**Вопрос 20 ♣** Если функция  $h(x, y) = c \cdot x \cdot f(x, y)$  также является совместной функцией плотности, то константа  $c$  равна

☐ A 9☐ C 5☐ E 1☒ 9/5☐ D 5/9☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 21 ♣** Вероятность  $\mathbb{P}(X < 0.5, Y < 1)$  равна

☐ A 5/8☒ 1/8☐ E 3/5☐ B 3/8☐ D 5/6☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 22 ♣** Условная функция плотности  $f_{X|Y=1}(x)$  равна

☒  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (2x + 2)/3 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ D  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (x + 4)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ B  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (x + 2)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ E  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (4x + 2)/3 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ C  $f_{X|Y=1}(x) = \begin{cases} (2x + 1)/2 & \text{если } x \in [0; 1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 23 ♣** Математическое ожидание  $\mathbb{E}(Y)$  равно

☐ A 6/5☐ C 4/3☒ 11/9☐ B 13/7☐ D 2/3☐ F Нет верного ответа.

В вопросах 24-25 известно, что  $\mathbb{E}(X) = -1$ ,  $\text{Var}(X) = 1$ ,  $\mathbb{E}(Y) = -4$ ,  $\text{Var}(Y) = 4$ ,  $\text{Corr}(X, Y) = -0.5$

**Вопрос 24 ♣** Ковариация  $\text{Cov}(2X + Y, X - 3Y)$  равна

☐ A 5☐ C 1☒ -5☐ B -1☐ D 0☐ F Нет верного ответа.

**Вопрос 25 ♣** Корреляция  $\text{Corr}((1 - X)/2, (Y + 5)/2)$  равна

☒ 0.5☐ C -1/8☐ E 1☐ B 1/8☐ D -0.5☐ F Нет верного ответа.



**Вопрос 26 ♣** Величины  $X_1, X_2, \dots$  независимы и одинаково распределены с  $\mathbb{E}(X_i) = \mu$ ,  $\text{Var}(X_i) = \sigma^2$ . К стандартному нормальному распределению сходится последовательность случайных величин

☒  $\sqrt{n}(\bar{X} - \mu)/\sigma$

☐  $\bar{X}$

☐  $(\bar{X} - \mu)/\sigma$

☐  $(\bar{X} - \mu)/(\sqrt{n}\sigma)$

☐  $(\bar{X} - n\mu)/(\sqrt{n}\sigma)$

☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 27 ♣** Если  $\mathbb{E}(X) = 0$ ,  $\text{Var}(X) = 1$ , то наиболее узкий интервал, в который гарантированно попадает вероятность  $\mathbb{P}(|X| \geq 4)$ , равен

☒  $[0; 0.0625]$

☐  $[0.25; 1]$

☐  $[0.5; 1]$

☐  $[0.0625; 1]$

☐  $[0; 0.25]$

☐ Нет верного ответа.

**Вопрос 28 ♣** Функция плотности случайной величины  $X$  имеет вид

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{8\pi}} e^{-(x-3)^2/8}$$

**НЕВЕРНЫМ** является утверждение

☐  $\max f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}}$

☐  $\mathbb{P}(X > 3) = 0.5$

☒  $\text{Var}(X) = 8$

☐  $\mathbb{P}(X < 0) > 0$

☐  $\mathbb{E}(X) = 3$

☐  $\mathbb{P}(X = 0) = 0$

**Вопрос 29 ♣** У неотрицательной случайной величины  $X$  известны  $\mathbb{E}(X) = 1$ ,  $\text{Var}(X) = 4$ . Вероятность  $\mathbb{P}(X^2 \geq 25)$  обязательно попадает в интервал

☒  $[0; 1/5]$

☐  $[0; 4/25]$

☐  $[0; 4/625]$

☐  $[1/25; 1]$

☐  $[4/25; 1]$

☐  $[0; 1/25]$

**Вопрос 30 ♣** Дана последовательность независимых случайных величин, имеющих равномерное на  $(-1, 1)$  распределение. **НЕВЕРНЫМ** является утверждение

☐  $\mathbb{P}(|\bar{X}| < 1/\sqrt{n}) \leq 1/3$

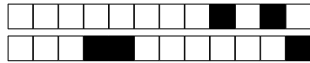
☐  $\bar{X}$  сходится по вероятности к нулю

☐  $\sqrt{3n}\bar{X}$  сходится по распределению к стандартной нормальной величине

☐ Вероятность  $\mathbb{P}(\bar{X} = 0)$  стремится к 0

☐ Вероятность  $\mathbb{P}(\bar{X} > 0)$  стремится к 0.5

☒  $\bar{X}$  сходится по распределению к равномерной на  $(-1, 1)$  величине



+10/6/1+

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
- 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
- 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
- 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
- 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