Midterm 2014

Теория вероятностей и математическая статистика

Обратная связь:
https://github.com/bdemeshev/probability_hse_exams

Последнее обновление: 7 января 2019 г.

1

Случайным образом выбирается семья с двумя детьми. Событие A — в семье старший ребенок — мальчик, событие B — в семье только один из детей — мальчик, событие C — в семье хотя бы один из детей — мальчик. Вероятность $\mathbb{P}(C)$ равна

- $3/4$
- $1/4$
- $1/2$
- $2/3$
- 1

2

Случайным образом выбирается семья с двумя детьми. Событие A — в семье старший ребенок — мальчик, событие B — в семье только один из детей — мальчик, событие C — в семье хотя бы один из детей — мальчик. Вероятность $\mathbb{P}(A \cup C)$ равна

- $2/3$
- $1/2$
- 1
- $3/4$
- $3/8$

3

Случайным образом выбирается семья с двумя детьми. Событие A — в семье старший ребенок — мальчик, событие B — в семье только один из детей — мальчик, событие C — в семье хотя бы один из детей — мальчик. Вероятность $\mathbb{P}(A|C)$ равна

- $1/4$
- $3/4$
- $2/3$
- 1
- $1/2$

4

Случайным образом выбирается семья с двумя детьми. Событие A — в семье старший ребенок — мальчик, событие B — в семье только один из детей — мальчик, событие C — в семье хотя бы один из детей — мальчик.

- A и B — независимы, A и C — зависимы, B и C — зависимы
- Любые два события из A, B, C — зависимы
- $\mathbb{P}(A \cap B \cap C) = \mathbb{P}(A)\,\mathbb{P}(B)\,\mathbb{P}(C)$
- События A, B, C — независимы в совокупности
- События A, B, C — независимы попарно, но зависимы в совокупности

5

Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает ее один раз. Вероятность того, что выпадет орел равна

- $1/3$
- $1/2$
- $3/5$
- $2/3$
- $2/5$

6

Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает ее один раз. Вероятность того, что была выбрана неправильная монетка, если выпал орел, равна

- $2/3$
- $3/5$
- $1/3$
- $1/2$
- $3/2$

7

Вася бросает 7 правильных игральных кубиков. Наиболее вероятное количество выпавших шестёрок равно

- 0
- 2
- 1
- $7/6$
- $6/7$

8

Вася бросает 7 правильных игральных кубиков. Вероятность того, что ровно на пяти из кубиков выпадет шестёрка равна

- $\left(\frac{1}{6}\right)^7$
- $\left(\frac{1}{6}\right)^5$
- $\frac{525}{12}\left(\frac{1}{6}\right)^7$
- $\frac{7}{12}\left(\frac{1}{6}\right)^5$
- $525\left(\frac{1}{6}\right)^7$

9

Вася бросает 7 правильных игральных кубиков. Математическое ожидание суммы выпавших очков равно

- $7/6$
- 42
- 21
- 30
- 24.5

10

Вася бросает 7 правильных игральных кубиков. Дисперсия суммы выпавших очков равна

- $35/36$
- $7/6$
- $7 \cdot \frac{35}{12}$
- $7 \cdot \frac{35}{36}$
- 7

11

Вася бросает 7 правильных игральных кубиков. Пусть величина X — сумма очков, выпавших на первых двух кубиках, а величина Y — сумма очков, выпавших на следующих пяти кубиках. Ковариация $\mathrm{Cov}(X, Y)$ равна

- 0
- $-2/5$
- 0.5
- 1
- $2/5$

12

Число изюминок в булочке — случайная величина, имеющая распределение Пуассона. Известно, что в среднем каждая булочка содержит 13 изюминок. Вероятность того, что в случайно выбранной булочке окажется только одна изюминка равна:

- $1/13$
- $13e^{-13}$
- $e^{-13}/13$
- $e^{13}/13!$
- e^{-13}

13

Совместное распределение пары величин X и Y задано таблицей:

	$Y=-1$	$Y=0$	$Y=1$
$X=-1$	$1/4$	0	$1/4$
$X=1$	$1/6$	$1/6$	$1/6$

Математическое ожидание случайной величины X при условии, что $Y=-1$ равно

- $-1/5$
- $-1/3$
- $1/10$
- $-1/12$
- 0

14

Совместное распределение пары величин X и Y задано таблицей:

	$Y=-1$	$Y=0$	$Y=1$
$X=-1$	$1/4$	0	$1/4$
$X=1$	$1/6$	$1/6$	$1/6$

Вероятность того, что $X=1$ при условии, что $Y<0$ равна

- $1/12$
- $2/5$
- $1/6$
- $1/3$
- $5/12$

15

Совместное распределение пары величин X и Y задано таблицей:

	$Y=-1$	$Y=0$	$Y=1$
$X=-1$	$1/4$	0	$1/4$
$X=1$	$1/6$	$1/6$	$1/6$

Дисперсия случайной величины Y равна

- $1/3$
- $5/12$
- $1/2$
- $5/6$
- $12/5$

16

Совместное распределение пары величин X и Y задано таблицей:

	$Y=-1$	$Y=0$	$Y=1$
$X=-1$	$1/4$	0	$1/4$
$X=1$	$1/6$	$1/6$	$1/6$

Ковариация, $\mathrm{Cov}(X, Y)$, равна

- 0
- 0.5
- 1
- -1
- -0.5

17

Функция распределения случайной величины X имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ cx^2, & \text{если } x \in [0; 1] \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Константа c равна

- 1
- 0.5
- 2/3
- 2
- 1.5

18

Функция распределения случайной величины X имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ cx^2, & \text{если } x \in [0; 1] \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Вероятность того, что величина X примет значение из интервала $[0.5, 1.5]$ равна

- $1/2$
- $3/2$
- 1
- $2/3$
- $3/4$

19

Функция распределения случайной величины X имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ cx^2, & \text{если } x \in [0; 1] \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Математическое ожидание $\mathbb{E}(X)$ равно

- $2/3$
- $3/4$
- 2
- $1/2$
- $1/4$

20

Совместная функция плотности пары X и Y имеет вид

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

Константа c равна

- 2
- 1
- $1/4$
- 9
- $1/2$

21

Совместная функция плотности пары X и Y имеет вид

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

Вероятность $\mathbb{P}(X < 0.5, Y < 0.5)$ равна

- $9/16$
- $1/64$
- $1/16$
- $1/8$
- $1/4$

22

Совместная функция плотности пары X и Y имеет вид

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

Условная функция плотности $f_{X|Y=2}(x)$ равна

- $f_X|Y = 2(x) = \begin{cases} 3x^2, & \text{если } x \in [0;1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$
- $f_X|Y = 2(x) = \begin{cases} 36x^2, & \text{если } x \in [0;1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$
- $f_X|Y = 2(x) = \begin{cases} 9x^2, & \text{если } x \in [0;1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$
- не определена
- $f_X|Y = 2(x) = \begin{cases} x^2, & \text{если } x \in [0;1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

23

Совместная функция плотности пары X и Y имеет вид

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

Математическое ожидание $\mathbb{E}(X/Y)$ равно

- $1/2$
- 2
- $9/8$
- 3
- 1

24

Известно, что $\mathbb{E}(X) = 1$, $\mathrm{Var}(X) = 1$, $\mathbb{E}(Y) = 4$, $\mathrm{Var}(Y) = 9$, $\mathrm{Cov}(X, Y) = -3$

Ковариация $\mathrm{Cov}(2X - Y, X + 3Y)$ равна

- 40
- 22
- 18
- -18
- -40

25

Известно, что $\mathbb{E}(X) = 1$, $\mathrm{Var}(X) = 1$, $\mathbb{E}(Y) = 4$, $\mathrm{Var}(Y) = 9$, $\mathrm{Cov}(X, Y) = -3$

Корреляция $\mathrm{Corr}(2X + 3, 4Y - 5)$ равна

- $-1/8$
- 1
- $1/6$
- $1/3$
- -1

26

Пусть случайные величины X и Y — независимы, тогда **НЕ ВЕРНЫМ** является утверждение

- $\mathbb{P}(X < a, Y < b) = \mathbb{P}(X < a)\,\mathbb{P}(Y < b)$
- $\mathrm{Cov}(X, Y) = 0$
- $\mathrm{Var}(X - Y) < \mathrm{Var}(X) + \mathrm{Var}(Y)$
- $\mathbb{E}(XY) = \mathbb{E}(X)\,\mathbb{E}(Y)$
- $\mathbb{E}(X|Y) = \mathbb{E}(X)$
- $\mathbb{P}(X < a|Y < b) = \mathbb{P}(X < a)$

27

Если $\mathbb{E}(X) = 0$, то, согласно неравенству Чебышева, $\mathbb{P}(|X| \leq 5\sqrt{\mathrm{Var}(X)})$ лежит в интервале

- $[0.96; 1]$
- $[0; 0.04]$
- $[0.8; 1]$
- $[0; 0.2]$
- $[0.5; 1]$

28

Пусть $X_1, X_2, \ldots, X_n$ — последовательность независимых одинаково распределенных случайных величин, $\mathbb{E}(X_i) = 3$ и $\mathrm{Var}(X_i) = 9$. Следующая величина имеет асимптотически стандартное нормальное распределение

- $\frac{\bar{X}_n - 3}{3}$
- $\sqrt{n}\frac{\bar{X} - 3}{3}$
- $\frac{\bar{X}_n - 3}{3\sqrt{n}}$
- $\frac{X_n - 3}{3}$
- $\sqrt{n}(\bar{X} - 3)$

29

Случайная величина X имеет функцию плотности $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-1)^2}{18}\right)$. Следующее утверждение **НЕ ВЕРНО**

- $\mathbb{E}(X) = 1$
- $\mathrm{Var}(X) = 9$
- $\mathbb{P}(X > 1) = 0.5$
- $\mathbb{P}(X = 0) = 0$
- Случайная величина X дискретна

30

Пусть X_1, X_2, ..., X_n — последовательность независимых одинаково распределенных случайных величин, $\mathbb{E}(X_i) = \mu$ и $\mathrm{Var}(X_i) = \sigma^2$. Следующее утверждение в общем случае **НЕ ВЕРНО**:

- $\frac{X_n - \mu}{\sigma} \xrightarrow{F} N(0; 1)$ при $n \to \infty$
- $\lim_{n\to\infty} \mathrm{Var}(\bar{X}_n) = 0$
- $\bar{X}_n \xrightarrow{P} \mu$ при $n \to \infty$
- $\frac{\bar{X}_n - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \xrightarrow{F} N(0, 1)$ при $n \to \infty$
- $\frac{\bar{X}_n - \mu}{\sqrt{n}\sigma} \xrightarrow{P} 0$ при $n \to \infty$

1

Случайным образом выбирается семья с двумя детьми. Событие A — в семье старший ребенок — мальчик, событие B — в семье только один из детей — мальчик, событие C — в семье хотя бы один из детей — мальчик. Вероятность $\mathbb{P}(C)$ равна

- $3/4$
- $1/4$
- $1/2$
- $2/3$
- 1

Да! Следующий вопрос

2

Случайным образом выбирается семья с двумя детьми. Событие A — в семье старший ребенок — мальчик, событие B — в семье только один из детей — мальчик, событие C — в семье хотя бы один из детей — мальчик. Вероятность $\mathbb{P}(A \cup C)$ равна

- $2/3$
- $1/2$
- 1
- $3/4$
- $3/8$

Да! Следующий вопрос

3

Случайным образом выбирается семья с двумя детьми. Событие A — в семье старший ребенок — мальчик, событие B — в семье только один из детей — мальчик, событие C — в семье хотя бы один из детей — мальчик. Вероятность $\mathbb{P}(A|C)$ равна

- $1/4$
- $3/4$
- $2/3$
- 1
- $1/2$

Да! Следующий вопрос

4

Случайным образом выбирается семья с двумя детьми. Событие A — в семье старший ребенок — мальчик, событие B — в семье только один из детей — мальчик, событие C — в семье хотя бы один из детей — мальчик.

- A и B — независимы, A и C — зависимы, B и C — зависимы
- Любые два события из A, B, C — зависимы
- $\mathbb{P}(A \cap B \cap C) = \mathbb{P}(A)\,\mathbb{P}(B)\,\mathbb{P}(C)$
- События A, B, C — независимы в совокупности
- События A, B, C — независимы попарно, но зависимы в совокупности

Да! Следующий вопрос

5

Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает ее один раз. Вероятность того, что выпадет орел равна

- $1/3$
- $1/2$
- $3/5$
- $2/3$
- $2/5$

Да! Следующий вопрос

6

Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает ее один раз. Вероятность того, что была выбрана неправильная монетка, если выпал орел, равна

- $2/3$
- $3/5$
- $1/3$
- $1/2$
- $3/2$

Да! Следующий вопрос

7

Вася бросает 7 правильных игральных кубиков. Наиболее вероятное количество выпавших шестёрок равно

- 0
- 2
- 1
- 7/6
- 6/7

Да! Следующий вопрос

8

Вася бросает 7 правильных игральных кубиков. Вероятность того, что ровно на пяти из кубиков выпадет шестёрка равна

- $\left(\frac{1}{6}\right)^7$
- $\left(\frac{1}{6}\right)^5$
- $\frac{525}{12}\left(\frac{1}{6}\right)^7$
- $\frac{7}{12}\left(\frac{1}{6}\right)^5$
- $525\left(\frac{1}{6}\right)^7$

Да! Следующий вопрос

9

Вася бросает 7 правильных игральных кубиков. Математическое ожидание суммы выпавших очков равно

- $7/6$
- 42
- 21
- 30
- 24.5

Да! Следующий вопрос

10

Вася бросает 7 правильных игральных кубиков. Дисперсия суммы выпавших очков равна

- $35/36$
- $7/6$
- $7 \cdot \frac{35}{12}$
- $7 \cdot \frac{35}{36}$
- 7

Да! Следующий вопрос

11

Вася бросает 7 правильных игральных кубиков. Пусть величина X — сумма очков, выпавших на первых двух кубиках, а величина Y — сумма очков, выпавших на следующих пяти кубиках. Ковариация $\operatorname{Cov}(X, Y)$ равна

- 0
- $-2/5$
- 0.5
- 1
- $2/5$

Да! Следующий вопрос

12

Число изюминок в булочке — случайная величина, имеющая распределение Пуассона. Известно, что в среднем каждая булочка содержит 13 изюминок. Вероятность того, что в случайно выбранной булочке окажется только одна изюминка равна:

- $1/13$
- $13e^{-13}$
- $e^{-13}/13$
- $e^{13}/13!$
- e^{-13}

Да! Следующий вопрос

13

Совместное распределение пары величин X и Y задано таблицей:

	$Y=-1$	$Y=0$	$Y=1$
$X=-1$	$1/4$	0	$1/4$
$X=1$	$1/6$	$1/6$	$1/6$

Математическое ожидание случайной величины X при условии, что $Y=-1$ равно

- $-1/5$
- $-1/3$
- $1/10$
- $-1/12$
- 0

Да! Следующий вопрос

14

Совместное распределение пары величин X и Y задано таблицей:

	$Y=-1$	$Y=0$	$Y=1$
$X=-1$	$1/4$	0	$1/4$
$X=1$	$1/6$	$1/6$	$1/6$

Вероятность того, что $X=1$ при условии, что $Y<0$ равна

- $1/12$
- $2/5$
- $1/6$
- $1/3$
- $5/12$

Да! Следующий вопрос

15

Совместное распределение пары величин X и Y задано таблицей:

	$Y = -1$	$Y = 0$	$Y = 1$
$X = -1$	$1/4$	0	$1/4$
$X = 1$	$1/6$	$1/6$	$1/6$

Дисперсия случайной величины Y равна

- $1/3$
- $5/12$
- $1/2$
- $5/6$
- $12/5$

Да! Следующий вопрос

16

Совместное распределение пары величин X и Y задано таблицей:

	$Y=-1$	$Y=0$	$Y=1$
$X=-1$	$1/4$	0	$1/4$
$X=1$	$1/6$	$1/6$	$1/6$

Ковариация, $\mathrm{Cov}(X,Y)$, равна

- 0
- 0.5
- 1
- -1
- -0.5

Да! Следующий вопрос

17

Функция распределения случайной величины X имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ cx^2, & \text{если } x \in [0;1] \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Константа c равна

- 1
- 0.5
- 2/3
- 2
- 1.5

Да! Следующий вопрос

18

Функция распределения случайной величины X имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ cx^2, & \text{если } x \in [0;1] \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Вероятность того, что величина X примет значение из интервала $[0.5, 1.5]$ равна

- $1/2$
- $3/2$
- 1
- $2/3$
- $3/4$

Да! Следующий вопрос

19

Функция распределения случайной величины X имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ cx^2, & \text{если } x \in [0;1] \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Математическое ожидание $\mathbb{E}(X)$ равно

- $2/3$
- $3/4$
- 2
- $1/2$
- $1/4$

Да! Следующий вопрос

20

Совместная функция плотности пары X и Y имеет вид

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

Константа c равна

- 2
- 1
- $1/4$
- 9
- $1/2$

Да! Следующий вопрос

21

Совместная функция плотности пары X и Y имеет вид

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

Вероятность $\mathbb{P}(X < 0.5, Y < 0.5)$ равна

- $9/16$
- $1/64$
- $1/16$
- $1/8$
- $1/4$

Да! Следующий вопрос

22 Да! Следующий вопрос

Совместная функция плотности пары X и Y имеет вид

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

Условная функция плотности $f_{X|Y=2}(x)$ равна

- $f_X|Y = 2(x) = \begin{cases} 3x^2, & \text{если } x \in [0;1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$
- $f_X|Y = 2(x) = \begin{cases} 36x^2, & \text{если } x \in [0;1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$
- $f_X|Y = 2(x) = \begin{cases} 9x^2, & \text{если } x \in [0;1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$
- не определена
- $f_X|Y = 2(x) = \begin{cases} x^2, & \text{если } x \in [0;1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

23

Совместная функция плотности пары X и Y имеет вид

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

Математическое ожидание $\mathbb{E}(X/Y)$ равно

- $1/2$
- 2
- $9/8$
- 3
- 1

Да! Следующий вопрос

24

Известно, что $\mathbb{E}(X) = 1$, $\mathrm{Var}(X) = 1$, $\mathbb{E}(Y) = 4$, $\mathrm{Var}(Y) = 9$, $\mathrm{Cov}(X, Y) = -3$

Ковариация $\mathrm{Cov}(2X - Y, X + 3Y)$ равна

- 40
- 22
- 18
- -18
- -40

Да! Следующий вопрос

25

Известно, что $\mathbb{E}(X) = 1$, $\mathrm{Var}(X) = 1$, $\mathbb{E}(Y) = 4$, $\mathrm{Var}(Y) = 9$, $\mathrm{Cov}(X, Y) = -3$

Корреляция $\mathrm{Corr}(2X + 3, 4Y - 5)$ равна

- $-1/8$
- 1
- $1/6$
- $1/3$
- -1

Да! Следующий вопрос

26

Пусть случайные величины X и Y — независимы, тогда **НЕ ВЕРНЫМ** является утверждение

- $\mathbb{P}(X < a, Y < b) = \mathbb{P}(X < a)\,\mathbb{P}(Y < b)$
- $\mathrm{Cov}(X, Y) = 0$
- $\mathrm{Var}(X - Y) < \mathrm{Var}(X) + \mathrm{Var}(Y)$
- $\mathbb{E}(XY) = \mathbb{E}(X)\,\mathbb{E}(Y)$
- $\mathbb{E}(X|Y) = \mathbb{E}(X)$
- $\mathbb{P}(X < a|Y < b) = \mathbb{P}(X < a)$

Да! Следующий вопрос

27

Если $\mathbb{E}(X) = 0$, то, согласно неравенству Чебышева, $\mathbb{P}(|X| \leq 5\sqrt{\mathrm{Var}(X)})$ лежит в интервале

- $[0.96; 1]$
- $[0; 0.04]$
- $[0.8; 1]$
- $[0; 0.2]$
- $[0.5; 1]$

Да! Следующий вопрос

28

Пусть $X_1, X_2, \ldots, X_n$ — последовательность независимых одинаково распределенных случайных величин, $\mathbb{E}(X_i) = 3$ и $\mathrm{Var}(X_i) = 9$. Следующая величина имеет асимптотически стандартное нормальное распределение

- $\frac{\bar{X}_n - 3}{3}$
- $\sqrt{n}\frac{\bar{X} - 3}{3}$
- $\frac{\bar{X}_n - 3}{3\sqrt{n}}$
- $\frac{X_n - 3}{3}$
- $\sqrt{n}(\bar{X} - 3)$

Да! Следующий вопрос

29

Случайная величина X имеет функцию плотности $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-1)^2}{18}\right)$. Следующее утверждение **НЕ ВЕРНО**

- $\mathbb{E}(X) = 1$
- $\mathrm{Var}(X) = 9$
- $\mathbb{P}(X > 1) = 0.5$
- $\mathbb{P}(X = 0) = 0$
- Случайная величина X дискретна

Да! Следующий вопрос

30

Пусть $X_1, X_2, \ldots, X_n$ — последовательность независимых одинаково распределенных случайных величин, $\mathbb{E}(X_i) = \mu$ и $\mathrm{Var}(X_i) = \sigma^2$. Следующее утверждение в общем случае **НЕ ВЕРНО**:

- $\frac{X_n - \mu}{\sigma} \xrightarrow{F} N(0;1)$ при $n \to \infty$
- $\lim_{n\to\infty} \mathrm{Var}(\bar{X}_n) = 0$
- $\bar{X}_n \xrightarrow{P} \mu$ при $n \to \infty$
- $\frac{\bar{X}_n - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \xrightarrow{F} N(0,1)$ при $n \to \infty$
- $\frac{\bar{X}_n - \mu}{\sqrt{n}\sigma} \xrightarrow{P} 0$ при $n \to \infty$

Да! Следующий вопрос

1

Случайным образом выбирается семья с двумя детьми. Событие A — в семье старший ребенок — мальчик, событие B — в семье только один из детей — мальчик, событие C — в семье хотя бы один из детей — мальчик. Вероятность $\mathbb{P}(C)$ равна

- $3/4$
- $1/4$
- $1/2$
- $2/3$
- 1

Нет!

2

Случайным образом выбирается семья с двумя детьми. Событие A — в семье старший ребенок — мальчик, событие B — в семье только один из детей — мальчик, событие C — в семье хотя бы один из детей — мальчик. Вероятность $\mathbb{P}(A \cup C)$ равна

- $2/3$
- $1/2$
- 1
- $3/4$
- $3/8$

Нет!

3

Случайным образом выбирается семья с двумя детьми. Событие A — в семье старший ребенок — мальчик, событие B — в семье только один из детей — мальчик, событие C — в семье хотя бы один из детей — мальчик. Вероятность $\mathbb{P}(A|C)$ равна

- $1/4$
- $3/4$
- $2/3$
- 1
- $1/2$

Нет!

4

Случайным образом выбирается семья с двумя детьми. Событие A — в семье старший ребенок — мальчик, событие B — в семье только один из детей — мальчик, событие C — в семье хотя бы один из детей — мальчик.

- A и B — независимы, A и C — зависимы, B и C — зависимы
- Любые два события из A, B, C — зависимы
- $\mathbb{P}(A \cap B \cap C) = \mathbb{P}(A)\,\mathbb{P}(B)\,\mathbb{P}(C)$
- События A, B, C — независимы в совокупности
- События A, B, C — независимы попарно, но зависимы в совокупности

Нет!

5

Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает ее один раз. Вероятность того, что выпадет орел равна

- $1/3$
- $1/2$
- $3/5$
- $2/3$
- $2/5$

Нет!

6

Имеется три монетки. Две «правильных» и одна — с «орлами» по обеим сторонам. Вася выбирает одну монетку наугад и подкидывает ее один раз. Вероятность того, что была выбрана неправильная монетка, если выпал орел, равна

- $2/3$
- $3/5$
- $1/3$
- $1/2$
- $3/2$

Нет!

7

Вася бросает 7 правильных игральных кубиков. Наиболее вероятное количество выпавших шестёрок равно

- 0
- 2
- 1
- $7/6$
- $6/7$

Нет!

8

Вася бросает 7 правильных игральных кубиков. Вероятность того, что ровно на пяти из кубиков выпадет шестёрка равна

- $\left(\frac{1}{6}\right)^7$
- $\left(\frac{1}{6}\right)^5$
- $\frac{525}{12}\left(\frac{1}{6}\right)^7$
- $\frac{7}{12}\left(\frac{1}{6}\right)^5$
- $525\left(\frac{1}{6}\right)^7$

Нет!

9

Вася бросает 7 правильных игральных кубиков. Математическое ожидание суммы выпавших очков равно

- $7/6$
- 42
- 21
- 30
- 24.5

Нет!

10

Вася бросает 7 правильных игральных кубиков. Дисперсия суммы выпавших очков равна

- $35/36$
- $7/6$
- $7 \cdot \frac{35}{12}$
- $7 \cdot \frac{35}{36}$
- 7

Нет!

11

Вася бросает 7 правильных игральных кубиков. Пусть величина X — сумма очков, выпавших на первых двух кубиках, а величина Y — сумма очков, выпавших на следующих пяти кубиках. Ковариация $\mathrm{Cov}(X, Y)$ равна

- 0
- $-2/5$
- 0.5
- 1
- $2/5$

Нет!

12

Число изюминок в булочке — случайная величина, имеющая распределение Пуассона. Известно, что в среднем каждая булочка содержит 13 изюминок. Вероятность того, что в случайно выбранной булочке окажется только одна изюминка равна:

- $1/13$
- $13e^{-13}$
- $e^{-13}/13$
- $e^{13}/13!$
- e^{-13}

Нет!

13

Совместное распределение пары величин X и Y задано таблицей:

	$Y=-1$	$Y=0$	$Y=1$
$X=-1$	$1/4$	0	$1/4$
$X=1$	$1/6$	$1/6$	$1/6$

Математическое ожидание случайной величины X при условии, что $Y=-1$ равно

- $-1/5$
- $-1/3$
- $1/10$
- $-1/12$
- 0

Нет!

14

Совместное распределение пары величин X и Y задано таблицей:

	$Y=-1$	$Y=0$	$Y=1$
$X=-1$	$1/4$	0	$1/4$
$X=1$	$1/6$	$1/6$	$1/6$

Вероятность того, что $X=1$ при условии, что $Y<0$ равна

- $1/12$
- $2/5$
- $1/6$
- $1/3$
- $5/12$

Нет!

15

Совместное распределение пары величин X и Y задано таблицей:

	$Y=-1$	$Y=0$	$Y=1$
$X=-1$	$1/4$	0	$1/4$
$X=1$	$1/6$	$1/6$	$1/6$

Дисперсия случайной величины Y равна

- $1/3$
- $5/12$
- $1/2$
- $5/6$
- $12/5$

Нет!

16

Совместное распределение пары величин X и Y задано таблицей:

	$Y=-1$	$Y=0$	$Y=1$
$X=-1$	$1/4$	0	$1/4$
$X=1$	$1/6$	$1/6$	$1/6$

Ковариация, $\mathrm{Cov}(X,Y)$, равна

- 0
- 0.5
- 1
- -1
- -0.5

Нет!

17

Функция распределения случайной величины X имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ cx^2, & \text{если } x \in [0;1] \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Константа c равна

- 1
- 0.5
- 2/3
- 2
- 1.5

Нет!

18

Функция распределения случайной величины X имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ cx^2, & \text{если } x \in [0;1] \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Вероятность того, что величина X примет значение из интервала $[0.5, 1.5]$ равна

- $1/2$
- $3/2$
- 1
- $2/3$
- $3/4$

Нет!

19

Функция распределения случайной величины X имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ cx^2, & \text{если } x \in [0;1] \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Математическое ожидание $\mathbb{E}(X)$ равно

- $2/3$
- $3/4$
- 2
- $1/2$
- $1/4$

Нет!

20

Совместная функция плотности пары X и Y имеет вид

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

Константа c равна

- 2
- 1
- $1/4$
- 9
- $1/2$

Нет!

21

Совместная функция плотности пары X и Y имеет вид

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

Вероятность $\mathbb{P}(X < 0.5, Y < 0.5)$ равна

- $9/16$
- $1/64$
- $1/16$
- $1/8$
- $1/4$

Нет!

22 Нет!

Совместная функция плотности пары X и Y имеет вид

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

Условная функция плотности $f_{X|Y=2}(x)$ равна

- $f_X|Y = 2(x) = \begin{cases} 3x^2, & \text{если } x \in [0;1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$
- $f_X|Y = 2(x) = \begin{cases} 36x^2, & \text{если } x \in [0;1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$
- $f_X|Y = 2(x) = \begin{cases} 9x^2, & \text{если } x \in [0;1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$
- не определена
- $f_X|Y = 2(x) = \begin{cases} x^2, & \text{если } x \in [0;1] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

23

Совместная функция плотности пары X и Y имеет вид

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

Математическое ожидание $\mathbb{E}(X/Y)$ равно

- $1/2$
- 2
- $9/8$
- 3
- 1

Нет!

24

Известно, что $\mathbb{E}(X) = 1$, $\mathrm{Var}(X) = 1$, $\mathbb{E}(Y) = 4$, $\mathrm{Var}(Y) = 9$, $\mathrm{Cov}(X, Y) = -3$

Ковариация $\mathrm{Cov}(2X - Y, X + 3Y)$ равна

- 40
- 22
- 18
- -18
- -40

Нет!

25

Известно, что $\mathbb{E}(X) = 1$, $\mathrm{Var}(X) = 1$, $\mathbb{E}(Y) = 4$, $\mathrm{Var}(Y) = 9$, $\mathrm{Cov}(X, Y) = -3$

Корреляция $\mathrm{Corr}(2X + 3, 4Y - 5)$ равна

- $-1/8$
- 1
- $1/6$
- $1/3$
- -1

Нет!

26

Пусть случайные величины X и Y — независимы, тогда **НЕ ВЕРНЫМ** является утверждение

- $\mathbb{P}(X < a, Y < b) = \mathbb{P}(X < a)\,\mathbb{P}(Y < b)$
- $\mathrm{Cov}(X, Y) = 0$
- $\mathrm{Var}(X - Y) < \mathrm{Var}(X) + \mathrm{Var}(Y)$
- $\mathbb{E}(XY) = \mathbb{E}(X)\,\mathbb{E}(Y)$
- $\mathbb{E}(X|Y) = \mathbb{E}(X)$
- $\mathbb{P}(X < a|Y < b) = \mathbb{P}(X < a)$

Нет!

27

Если $\mathbb{E}(X) = 0$, то, согласно неравенству Чебышева, $\mathbb{P}(|X| \leq 5\sqrt{\mathrm{Var}(X)})$ лежит в интервале

- $[0.96; 1]$
- $[0; 0.04]$
- $[0.8; 1]$
- $[0; 0.2]$
- $[0.5; 1]$

Нет!

28

Пусть $X_1, X_2, \ldots, X_n$ — последовательность независимых одинаково распределенных случайных величин, $\mathbb{E}(X_i) = 3$ и $\mathrm{Var}(X_i) = 9$.
Следующая величина имеет асимптотически стандартное нормальное распределение

- $\frac{\bar{X}_n - 3}{3}$
- $\sqrt{n}\frac{\bar{X} - 3}{3}$
- $\frac{\bar{X}_n - 3}{3\sqrt{n}}$
- $\frac{X_n - 3}{3}$
- $\sqrt{n}(\bar{X} - 3)$

Нет!

29

Случайная величина X имеет функцию плотности $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-1)^2}{18}\right)$. Следующее утверждение **НЕ ВЕРНО**

- $\mathbb{E}(X) = 1$
- $\mathrm{Var}(X) = 9$
- $\mathbb{P}(X > 1) = 0.5$
- $\mathbb{P}(X = 0) = 0$
- Случайная величина X дискретна

Нет!

30

Пусть X_1, X_2, ..., X_n — последовательность независимых одинаково распределенных случайных величин, $\mathbb{E}(X_i) = \mu$ и $\mathrm{Var}(X_i) = \sigma^2$. Следующее утверждение в общем случае **НЕ ВЕРНО**:

- $\frac{X_n-\mu}{\sigma} \xrightarrow{F} N(0;1)$ при $n \to \infty$
- $\lim_{n\to\infty} \mathrm{Var}(\bar{X}_n) = 0$
- $\bar{X}_n \xrightarrow{P} \mu$ при $n \to \infty$
- $\frac{\bar{X}_n-\mu}{\sigma/\sqrt{n}} \xrightarrow{F} N(0,1)$ при $n \to \infty$
- $\frac{\bar{X}_n-\mu}{\sqrt{n}\sigma} \xrightarrow{P} 0$ при $n \to \infty$

Нет!