Имя, фамилия и номер группы:

....

Вопрос 1. Случайная величина X имеет функцию плотности $f(x) = 3x^2$ на отрезке $[0;1]$. Ожидание $\mathrm{E}(1/X)$ равно

$\boxed{A}$ $1/3$ $\boxed{C}$ 2 $\boxed{E}$ $2/3$

$\boxed{B}$ $3/2$ $\boxed{D}$ 1

Вопрос 2. В урне лежат 7 белых и 5 черных шаров. Из урны достают 5 шаров. Вероятность того, что хотя бы 3 из них окажутся белыми, равна

$\boxed{A}$ $C_5^3 \left(\frac{7}{12}\right)^3 \left(\frac{5}{12}\right)^2$ $\boxed{C}$ $\frac{C_5^3 C_7^2 + C_5^4 C_7^1 + C_5^5 C_7^0}{C_{12}^5}$ $\boxed{E}$ $C_5^3 \left(\frac{7}{12}\right)^2 \left(\frac{5}{12}\right)^3$

$\boxed{B}$ $\frac{3}{5} \cdot \frac{7}{12}$ $\boxed{D}$ $\frac{C_7^3 C_5^2 + C_7^4 C_5^1 + C_7^5 C_5^0}{C_{12}^5}$

Вопрос 3. Величины $\xi_1, \xi_2, \ldots$ независимы и имеют таблицы распределения

x	-1	1
$\mathbb{P}(\xi_i = x)$	$1/2$	$1/2$

Рассмотрим их сумму $S_n = \xi_1 + \ldots + \xi_n$. Предел $\lim_{n\to\infty} \mathbb{P}\left(\frac{S_n - \mathrm{E}(S_n)}{\sqrt{\mathrm{Var}(S_n)}} > 2\right)$ равен

$\boxed{A}$ 1 $\boxed{C}$ $\int_{-\infty}^{2} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2}\, dt$ $\boxed{E}$ 0.5

$\boxed{B}$ $\int_{2}^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2}\, dt$ $\boxed{D}$ $\int_{2}^{+\infty} e^{-t^2/2}\, dt$

Вопрос 4. Про случайные величины X, Y, Z известно, что $\mathrm{E}(X) = 1$, $\mathrm{E}(Y) = 2$, $\mathrm{E}(Z) = 3$. Ожидание $\mathrm{E}(X - Y + 2Z)$ равно

$\boxed{A}$ 2 $\boxed{C}$ 4 $\boxed{E}$ 5

$\boxed{B}$ 1 $\boxed{D}$ 3

Вопрос 5. Дисперсию случайной величины X можно найти, зная

$\boxed{A}$ $F_Y(x)$ $\boxed{C}$ $\mathrm{E}(XY)$ и $\mathrm{E}(Y)$ $\boxed{E}$ $\mathrm{E}(X^2)$ и $\mathrm{E}(X)$

$\boxed{B}$ $(\mathrm{E}(X))^2$ и $\mathrm{E}(X)$ $\boxed{D}$ $\mathrm{Cov}(X,Y)$ и $\mathrm{Var}(Y)$

Вопрос 6. Для любой функции распределения $F_X(x)$ верно, что

$\boxed{A}$ она не убывает $\boxed{D}$ $F_X(x)$ принимает любые значения на $[0, +\infty)$

$\boxed{B}$ $F_X(x) > 0$

$\boxed{C}$ она не возрастает $\boxed{E}$ она возрастает

Вопрос 7. Плотность величины X имеет вид $f(x) = 2x$ при $0 < x < 1$ и $f(x) = 0$ при остальных x. Условная плотность величины Y задаётся формулой $f_{Y|X}(y|x) = \begin{cases} \frac{1}{x}, \text{ если } 0 < y \leq x; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$. Совместная плотность величин X и Y равна

- $\boxed{A}$ $f(x,y) = \begin{cases} 2, \text{ если } 0 < y \leq x < 1; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$
- $\boxed{D}$ $f(x,y) = \begin{cases} 1/x, \text{ если } 0 < y < 1, 0 < x < 1; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$
- $\boxed{B}$ $f(x,y) = \begin{cases} 2, \text{ если } 0 < y < 1, 0 < x < 1; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$
- $\boxed{E}$ $f(x,y) = \begin{cases} 1/x, \text{ если } 0 < y \leq x < 1; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$
- $\boxed{C}$ $f(x,y) = \begin{cases} 1, \text{ если } 0 < y \leq x < 1; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$

Вопрос 8. Совместная функция плотности пары случайных величин X и Y имеет вид

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

Константа c равна

- $\boxed{A}$ 1/8
- $\boxed{C}$ 12
- $\boxed{E}$ 1/6
- $\boxed{B}$ 8
- $\boxed{D}$ 1/12

Вопрос 9. Для энтропий пары случайных величин выполнено соотношение

- $\boxed{A}$ $H(Y|X) + H(X|Y) = H(X,Y)$
- $\boxed{D}$ $H(X) + H(Y) = H(X,Y)$
- $\boxed{B}$ $H(X) \cdot H(Y) = H(X,Y)$
- $\boxed{C}$ $H(X \cdot Y)/H(X) = H(Y|X)$
- $\boxed{E}$ $H(Y|X) + H(X) = H(X,Y)$

Вопрос 10. Про независимые случайные величины X и Y известно, что $\mathrm{Var}(X) = 8$, $\mathrm{Var}(Y) = 1$. Корреляция $\mathrm{Corr}(X, -2Y)$ равна

- $\boxed{A}$ 0
- $\boxed{C}$ 0.5
- $\boxed{E}$ 0.25
- $\boxed{B}$ -0.025
- $\boxed{D}$ -0.5

Вопрос 11. Про линейно связанные случайные величины X и Y, известно, что $\mathrm{Var}(X) = 1$, $\mathrm{Var}(Y) = 4$. Дисперсия их суммы может быть равна

- $\boxed{A}$ 4
- $\boxed{C}$ 1
- $\boxed{E}$ 5
- $\boxed{B}$ 3
- $\boxed{D}$ 2

Вопрос 12. В школе три выпускных класса. В “А” классе 50% мальчиков, в “Б” классе — 70% мальчиков, и в “В” классе — 80%. Я выбираю один класс равновероятно, а затем одного учащегося из этого класса, также равновероятно. Вероятность того, что окажется выбран мальчик равна

A 0.7 C $2/3$ E 0.6

B 0.75 D 0.5

Вопрос 13. Случайная величина X имеет непрерывное распределение, при этом $\mathbb{P}(X \leq 3) = 0.25$ и $\mathbb{P}(X > 0.25) = 0.8$. Квантиль порядка 0.25 величины X может быть равен

A 0.25 C 3 E 0.75

B 0.2 D 0.8

Вопрос 14. Маша подбрасывает кубик два раза. Рассмотрим события $A = \{$в первый раз выпало чётное число$\}$, $B = \{$в сумме выпало чётное число$\}$ и $C = \{$в сумме выпало нечётное число$\}$. Независимыми являются пары событий:

A A и B; B и C C только A и B E только A и C

B A и B; A и C D A и C; B и C

Вопрос 15. Величина X с равными вероятностями принимает только два значения, -1 и 1, и $\mathrm{E}(Y|X = x) = 1$. Ожидание $\mathrm{E}(Y)$ равно

A 0 C 1 E -1

B 0.5 D 0.5

Вопрос 16. Величина X имеет биномиальное распределение с параметрами n и p. Дисперсия величины X максимальна при p равном

A 0.25 C 0.5 E 0.2

B 0.75 D 0.9

Вопрос 17. Случайная величина X равномерно распределена на отрезке от -2 до 2. Вероятность $\mathbb{P}(X^2 > 0.64)$ равна

A 0.8 C 0.1 E $\frac{1}{2\sqrt{2}}$

B 0.2 D 0.6

Вопрос 18. Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0.8. Случайная величина ξ_i равна 1, если при i-ом выстреле было попадание, и равна 0 в противном случае. Предел по вероятности последовательности $\frac{\xi_1^{2019}+\ldots+\xi_n^{2019}}{n}$ равен

A 0.8^{2019} C 0.5 E 0

B 0.2 D 0.8

Вопрос 19. Совместная функция плотности случайных величин X и Y имеет вид

$$f(x,y) = \begin{cases} \frac{1}{4}xy, & \text{если } x \in [0;2], y \in [0;2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Найдите вероятность $\mathbb{P}(Y = X)$

A 3/4

B 1/4

C 0

D 1/2

E невозможно вычислить на основе имеющихся данных

Вопрос 20. Про случайные величины X, Y известно, что $\mathrm{Var}(X) = 1$, $\mathrm{Var}(Y) = 4$, $\mathrm{Cov}(X, Y) = -1$. Корреляция $\mathrm{Corr}(X, -2Y)$ равна

A -0.5

B 1

C 0

D -0.25

E 0.5

Вопрос 21. Количество скачиваний за день мобильного приложения распределено по Пуассону. В среднем приложение скачивают 12 раз за день. Вероятность того, что приложение будет скачено за день ровно 5 раз, равна

A $e^{-12}\frac{5^{12}}{12!}$

B $e^{-5}\frac{5^{12}}{12!}$

C $e^{-12}\frac{12^5}{5!}$

D $\frac{5}{12}$

E e^{-5}

Вопрос 22. Для дискретной случайной величины функция распределения

A вырождена

B имеет разрывы

C не определена

D строго возрастает

E непрерывна

Вопрос 23. Известно, что $\mathrm{Var}(X) = 4$, $\mathrm{Var}(Y) = 9$, $\mathrm{Cov}(X, Y) = 6$. Корреляция $\mathrm{Corr}(X, Y)$ равна

A -0.25

B 1

C -0.5

D 0.25

E 0.5

Вопрос 24. Случайная величина X имеет равномерное распределение. Возможной функцией плотности величины X является

A $f(x) = \begin{cases} 1/5, x \in [-5;5] \\ 0, x \notin [-5;5] \end{cases}$

B $f(x) = \begin{cases} 1/20, x \in [30;50] \\ 0, x \notin [30;50] \end{cases}$

C $f(x) = \begin{cases} 1/50, x \in [30;50] \\ 0, x \notin [30;50] \end{cases}$

D $f(x) = \begin{cases} x/30, x \in [30;50] \\ 0, x \notin [30;50] \end{cases}$

E $f(x) = \begin{cases} 1/30, x \in [30;50] \\ 0, x \notin [30;50] \end{cases}$

Вопрос 25. Размер выплаты по страховому полису является неотрицательной величиной с математическим ожиданием 10,000 рублей. Согласно неравенству Маркова, вероятность того, что величина выплаты превысит 30,000 рублей, не превосходит

$\boxed{A}$ 0.73

$\boxed{B}$ 1/3

$\boxed{C}$ 0.13

$\boxed{D}$ 0.5

$\boxed{E}$ 0.3

Вопрос 26. Совместная функция плотности случайных величин X и Y имеет вид

$$f(x,y) = \begin{cases} \frac{1}{4}xy, & \text{если } x \in [0;2], y \in [0;2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Найдите функцию распределения $F_Y(y)$

$\boxed{A}$

$$F_Y(y) = \begin{cases} \frac{1}{4}y^2, & \text{если } y \in [0;2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

$\boxed{B}$

$$F_Y(y) = \begin{cases} 0, \ y < 0 \\ \frac{1}{4}y^2, \ y \in [0;2] \\ 1, \ y > 2 \end{cases}$$

$\boxed{C}$

$$F_Y(y) = \begin{cases} 0, \ y < 0 \\ y^2, \ y \in [0;2] \\ 0, \ y > 2 \end{cases}$$

$\boxed{D}$

$$F_Y(y) = \begin{cases} 0, \ y < 0 \\ \frac{1}{2}y^2, \ y \in [0;2] \\ 0, \ y > 2 \end{cases}$$

$\boxed{E}$

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

Вопрос 27. Сумма независимых абсолютно непрерывной и дискретной случайных величин имеет распределение

$\boxed{A}$ вырожденное

$\boxed{B}$ абсолютно непрерывное

$\boxed{C}$ дискретное

$\boxed{D}$ сингулярное

$\boxed{E}$ нормальное

Вопрос 28. Величина Y имеет экспоненциальное (показательное) распределение с параметром $\lambda = 0.5$. Величины X и Y независимы. Ожидание $\mathrm{E}(Y|X = 3/4)$ равно

$\boxed{A}$ 1

$\boxed{B}$ $\frac{1}{8}$

$\boxed{C}$ $\frac{1}{2}$

$\boxed{D}$ 2

$\boxed{E}$ $\frac{3}{4}$

Вопрос 29. Известно, что $\mathbb{P}(A \cap B) = 0.3$, $\mathbb{P}(B|A) = 0.6$. Вероятность того, что событие A произойдет, а событие B не произойдёт, равна

$\boxed{A}$ 0.2

$\boxed{B}$ 0.5

$\boxed{C}$ 0.8

$\boxed{D}$ 2/3

$\boxed{E}$ 1/3

Вопрос 30. Величины X и Y одинаково распределены и равновероятно принимают только два значения, -1 и 1, при этом $\mathbb{P}(Y = 1|X = 1) = 0.4$. Вероятность $\mathbb{P}(Y = -1, X = 1)$ равна

$\boxed{A}$ 1

$\boxed{B}$ 0.4

$\boxed{C}$ 0.6

$\boxed{D}$ 0.3

$\boxed{E}$ 0.5

Имя, фамилия и номер группы:

....

Вопрос 1. Для любой функции распределения $F_X(x)$ верно, что

- [A] она не убывает
- [B] она возрастает
- [C] $F_X(x) > 0$
- [D] она не возрастает
- [E] $F_X(x)$ принимает любые значения на $[0, +\infty)$

Вопрос 2. Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0.8. Случайная величина ξ_i равна 1, если при i-ом выстреле было попадание, и равна 0 в противном случае. Предел по вероятности последовательности $\frac{\xi_1^{2019}+\ldots+\xi_n^{2019}}{n}$ равен

- [A] 0.5
- [B] 0.2
- [C] 0.8^{2019}
- [D] 0.8
- [E] 0

Вопрос 3. Известно, что $\mathbb{P}(A \cap B) = 0.3$, $\mathbb{P}(B|A) = 0.6$. Вероятность того, что событие A произойдет, а событие B не произойдёт, равна

- [A] $2/3$
- [B] 0.8
- [C] $1/3$
- [D] 0.5
- [E] 0.2

Вопрос 4. Случайная величина X имеет непрерывное распределение, при этом $\mathbb{P}(X \leq 3) = 0.25$ и $\mathbb{P}(X > 0.25) = 0.8$. Квантиль порядка 0.25 величины X может быть равен

- [A] 0.25
- [B] 3
- [C] 0.8
- [D] 0.2
- [E] 0.75

Вопрос 5. Количество скачиваний за день мобильного приложения распределено по Пуассону. В среднем приложение скачивают 12 раз за день. Вероятность того, что приложение будет скачено за день ровно 5 раз, равна

- [A] $e^{-12}\frac{5^{12}}{12!}$
- [B] e^{-5}
- [C] $e^{-5}\frac{5^{12}}{12!}$
- [D] $\frac{5}{12}$
- [E] $e^{-12}\frac{12^5}{5!}$

Вопрос 6. Маша подбрасывает кубик два раза. Рассмотрим события $A = \{$в первый раз выпало чётное число$\}$, $B = \{$в сумме выпало чётное число$\}$ и $C = \{$в сумме выпало нечётное число$\}$. Независимыми являются пары событий:

- [A] A и C; B и C
- [B] только A и B
- [C] A и B; B и C
- [D] только A и C
- [E] A и B; A и C

Вопрос 7. Для энтропий пары случайных величин выполнено соотношение

A $H(Y|X) + H(X) = H(X, Y)$

B $H(X) \cdot H(Y) = H(X, Y)$

C $H(X \cdot Y)/H(X) = H(Y|X)$

D $H(X) + H(Y) = H(X, Y)$

E $H(Y|X) + H(X|Y) = H(X, Y)$

Вопрос 8. Случайная величина X имеет равномерное распределение. Возможной функцией плотности величины X является

A $f(x) = \begin{cases} 1/5, x \in [-5; 5] \\ 0, x \notin [-5; 5] \end{cases}$

B $f(x) = \begin{cases} 1/30, x \in [30; 50] \\ 0, x \notin [30; 50] \end{cases}$

C $f(x) = \begin{cases} x/30, x \in [30; 50] \\ 0, x \notin [30; 50] \end{cases}$

D $f(x) = \begin{cases} 1/20, x \in [30; 50] \\ 0, x \notin [30; 50] \end{cases}$

E $f(x) = \begin{cases} 1/50, x \in [30; 50] \\ 0, x \notin [30; 50] \end{cases}$

Вопрос 9. Совместная функция плотности пары случайных величин X и Y имеет вид

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

Константа c равна

A 1/6

B 12

C 8

D 1/8

E 1/12

Вопрос 10. В урне лежат 7 белых и 5 черных шаров. Из урны достают 5 шаров. Вероятность того, что хотя бы 3 из них окажутся белыми, равна

A $C_5^3 \left(\frac{7}{12}\right)^2 \left(\frac{5}{12}\right)^3$

B $C_5^3 \left(\frac{7}{12}\right)^3 \left(\frac{5}{12}\right)^2$

C $\frac{3}{5} \cdot \frac{7}{12}$

D $\frac{C_5^3 C_7^2 + C_5^4 C_7^1 + C_5^5 C_7^0}{C_{12}^5}$

E $\frac{C_7^3 C_5^2 + C_7^4 C_5^1 + C_7^5 C_5^0}{C_{12}^5}$

Вопрос 11. Размер выплаты по страховому полису является неотрицательной величиной с математическим ожиданием 10,000 рублей. Согласно неравенству Маркова, вероятность того, что величина выплаты превысит 30,000 рублей, не превосходит

A 1/3

B 0.3

C 0.73

D 0.13

E 0.5

Вопрос 12. Величина Y имеет экспоненциальное (показательное) распределение с параметром $\lambda = 0.5$. Величины X и Y независимы. Ожидание $\mathrm{E}(Y|X = 3/4)$ равно

A $\frac{1}{8}$

B 2

C 1

D $\frac{3}{4}$

E $\frac{1}{2}$

Вопрос 13. Сумма независимых абсолютно непрерывной и дискретной случайных величин имеет распределение

$\boxed{A}$ вырожденное $\boxed{C}$ абсолютно непрерывное $\boxed{E}$ сингулярное

$\boxed{B}$ дискретное $\boxed{D}$ нормальное

Вопрос 14. Известно, что $\mathrm{Var}(X) = 4$, $\mathrm{Var}(Y) = 9$, $\mathrm{Cov}(X, Y) = 6$. Корреляция $\mathrm{Corr}(X, Y)$ равна

$\boxed{A}$ -0.5 $\boxed{C}$ 1 $\boxed{E}$ 0.25

$\boxed{B}$ -0.25 $\boxed{D}$ 0.5

Вопрос 15. Про случайные величины X, Y, Z известно, что $\mathrm{E}(X) = 1$, $\mathrm{E}(Y) = 2$, $\mathrm{E}(Z) = 3$. Ожидание $\mathrm{E}(X - Y + 2Z)$ равно

$\boxed{A}$ 3 $\boxed{C}$ 5 $\boxed{E}$ 1

$\boxed{B}$ 2 $\boxed{D}$ 4

Вопрос 16. Величины X и Y одинаково распределены и равновероятно принимают только два значения, -1 и 1, при этом $\mathbb{P}(Y = 1|X = 1) = 0.4$. Вероятность $\mathbb{P}(Y = -1, X = 1)$ равна

$\boxed{A}$ 1 $\boxed{C}$ 0.6 $\boxed{E}$ 0.3

$\boxed{B}$ 0.5 $\boxed{D}$ 0.4

Вопрос 17. Величина X имеет биномиальное распределение с параметрами n и p. Дисперсия величины X максимальна при p равном

$\boxed{A}$ 0.2 $\boxed{C}$ 0.5 $\boxed{E}$ 0.25

$\boxed{B}$ 0.75 $\boxed{D}$ 0.9

Вопрос 18. Про линейно связанные случайные величины X и Y, известно, что $\mathrm{Var}(X) = 1$, $\mathrm{Var}(Y) = 4$. Дисперсия их суммы может быть равна

$\boxed{A}$ 5 $\boxed{C}$ 4 $\boxed{E}$ 3

$\boxed{B}$ 2 $\boxed{D}$ 1

Вопрос 19. Величины ξ_1, ξ_2, ... независимы и имеют таблицы распределения

x	-1	1
$\mathbb{P}(\xi_i = x)$	$1/2$	$1/2$

Рассмотрим их сумму $S_n = \xi_1 + \ldots + \xi_n$. Предел $\lim_{n\to\infty} \mathbb{P}\left(\frac{S_n - \mathrm{E}(S_n)}{\sqrt{\mathrm{Var}(S_n)}} > 2\right)$ равен

$\boxed{A}$ $\int_2^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2}\, dt$ $\boxed{C}$ $\int_{-\infty}^{2} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2}\, dt$ $\boxed{E}$ 0.5

$\boxed{B}$ $\int_2^{+\infty} e^{-t^2/2}\, dt$ $\boxed{D}$ 1

Вопрос 20. Величина X с равными вероятностями принимает только два значения, -1 и 1, и $\mathrm{E}(Y|X = x) = 1$. Ожидание $\mathrm{E}(Y)$ равно

$\boxed{A}$ 0
$\boxed{B}$ -1
$\boxed{C}$ 1
$\boxed{D}$ 0.5
$\boxed{E}$ 0.5

Вопрос 21. Про случайные величины X, Y известно, что $\mathrm{Var}(X) = 1$, $\mathrm{Var}(Y) = 4$, $\mathrm{Cov}(X, Y) = -1$. Корреляция $\mathrm{Corr}(X, -2Y)$ равна

$\boxed{A}$ 0.5
$\boxed{B}$ -0.25
$\boxed{C}$ 0
$\boxed{D}$ -0.5
$\boxed{E}$ 1

Вопрос 22. Про независимые случайные величины X и Y известно, что $\mathrm{Var}(X) = 8$, $\mathrm{Var}(Y) = 1$. Корреляция $\mathrm{Corr}(X, -2Y)$ равна

$\boxed{A}$ -0.025
$\boxed{B}$ 0.25
$\boxed{C}$ -0.5
$\boxed{D}$ 0
$\boxed{E}$ 0.5

Вопрос 23. Случайная величина X равномерно распределена на отрезке от -2 до 2. Вероятность $\mathbb{P}(X^2 > 0.64)$ равна

$\boxed{A}$ $\frac{1}{2\sqrt{2}}$
$\boxed{B}$ 0.2
$\boxed{C}$ 0.6
$\boxed{D}$ 0.8
$\boxed{E}$ 0.1

Вопрос 24. Совместная функция плотности случайных величин X и Y имеет вид

$$f(x,y) = \begin{cases} \frac{1}{4}xy, & \text{если } x \in [0;2], y \in [0;2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Найдите вероятность $\mathbb{P}(Y = X)$

$\boxed{A}$ 0
$\boxed{B}$ 3/4
$\boxed{C}$ 1/4
$\boxed{D}$ 1/2
$\boxed{E}$ невозможно вычислить на основе имеющихся данных

Вопрос 25. Дисперсию случайной величины X можно найти, зная

$\boxed{A}$ $(\mathrm{E}(X))^2$ и $\mathrm{E}(X)$
$\boxed{B}$ $\mathrm{E}(X^2)$ и $\mathrm{E}(X)$
$\boxed{C}$ $\mathrm{E}(XY)$ и $\mathrm{E}(Y)$
$\boxed{D}$ $F_Y(x)$
$\boxed{E}$ $\mathrm{Cov}(X, Y)$ и $\mathrm{Var}(Y)$

Вопрос 26. В школе три выпускных класса. В “А” классе 50% мальчиков, в “Б” классе — 70% мальчиков, и в “В” классе — 80%. Я выбираю один класс равновероятно, а затем одного учащегося из этого класса, также равновероятно. Вероятность того, что окажется выбран мальчик равна

$\boxed{A}$ 0.6

$\boxed{B}$ 2/3

$\boxed{C}$ 0.7

$\boxed{D}$ 0.75

$\boxed{E}$ 0.5

Вопрос 27. Плотность величины X имеет вид $f(x) = 2x$ при $0 < x < 1$ и $f(x) = 0$ при остальных x. Условная плотность величины Y задаётся формулой $f_{Y|X}(y|x) = \begin{cases} \frac{1}{x}, \text{ если } 0 < y \leq x; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$. Совместная плотность величин X и Y равна

$\boxed{A}$ $f(x,y) = \begin{cases} 2, \text{ если } 0 < y < 1, 0 < x < 1; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$

$\boxed{B}$ $f(x,y) = \begin{cases} 1/x, \text{ если } 0 < y < 1, 0 < x < 1; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$

$\boxed{C}$ $f(x,y) = \begin{cases} 1/x, \text{ если } 0 < y \leq x < 1; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$

$\boxed{D}$ $f(x,y) = \begin{cases} 2, \text{ если } 0 < y \leq x < 1; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$

$\boxed{E}$ $f(x,y) = \begin{cases} 1, \text{ если } 0 < y \leq x < 1; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$

Вопрос 28. Совместная функция плотности случайных величин X и Y имеет вид

$$f(x,y) = \begin{cases} \frac{1}{4}xy, & \text{если } x \in [0;2], y \in [0;2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Найдите функцию распределения $F_Y(y)$

$\boxed{A}$

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

$\boxed{B}$

$$F_Y(y) = \begin{cases} 0, \ y < 0 \\ \frac{1}{4}y^2, \ y \in [0;2] \\ 1, \ y > 2 \end{cases}$$

$\boxed{C}$

$$F_Y(y) = \begin{cases} \frac{1}{4}y^2, & \text{если } y \in [0;2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

$\boxed{D}$

$$F_Y(y) = \begin{cases} 0, \ y < 0 \\ y^2, \ y \in [0;2] \\ 0, \ y > 2 \end{cases}$$

$\boxed{E}$

$$F_Y(y) = \begin{cases} 0, \ y < 0 \\ \frac{1}{2}y^2, \ y \in [0;2] \\ 0, \ y > 2 \end{cases}$$

Вопрос 29. Для дискретной случайной величины функция распределения

$\boxed{A}$ имеет разрывы

$\boxed{B}$ не определена

$\boxed{C}$ строго возрастает

$\boxed{D}$ вырождена

$\boxed{E}$ непрерывна

Вопрос 30. Случайная величина X имеет функцию плотности $f(x) = 3x^2$ на отрезке $[0; 1]$. Ожидание $\mathrm{E}(1/X)$ равно

$\boxed{A}$ $3/2$

$\boxed{B}$ 2

$\boxed{C}$ 1

$\boxed{D}$ $1/3$

$\boxed{E}$ $2/3$

Имя, фамилия и номер группы:

....

Вопрос 1. Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0.8. Случайная величина ξ_i равна 1, если при i-ом выстреле было попадание, и равна 0 в противном случае. Предел по вероятности последовательности $\frac{\xi_1^{2019}+\ldots+\xi_n^{2019}}{n}$ равен

A 0.8

B 0.5

C 0

D 0.2

E 0.8^{2019}

Вопрос 2. Про случайные величины X, Y известно, что $\mathrm{Var}(X) = 1$, $\mathrm{Var}(Y) = 4$, $\mathrm{Cov}(X, Y) = -1$. Корреляция $\mathrm{Corr}(X, -2Y)$ равна

A -0.5

B 1

C 0.5

D 0

E -0.25

Вопрос 3. Маша подбрасывает кубик два раза. Рассмотрим события $A = \{$в первый раз выпало чётное число$\}$, $B = \{$в сумме выпало чётное число$\}$ и $C = \{$в сумме выпало нечётное число$\}$. Независимыми являются пары событий:

A A и C; B и C

B только A и C

C A и B; A и C

D A и B; B и C

E только A и B

Вопрос 4. Про независимые случайные величины X и Y известно, что $\mathrm{Var}(X) = 8$, $\mathrm{Var}(Y) = 1$. Корреляция $\mathrm{Corr}(X, -2Y)$ равна

A 0.25

B 0

C 0.5

D -0.5

E -0.025

Вопрос 5. Известно, что $\mathrm{Var}(X) = 4$, $\mathrm{Var}(Y) = 9$, $\mathrm{Cov}(X, Y) = 6$. Корреляция $\mathrm{Corr}(X, Y)$ равна

A 0.25

B -0.25

C 1

D 0.5

E -0.5

Вопрос 6. Совместная функция плотности пары случайных величин X и Y имеет вид

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

Константа c равна

A 8

B $1/12$

C $1/6$

D $1/8$

E 12

Вопрос 7. Случайная величина X имеет равномерное распределение. Возможной функцией плотности величины X является

A $f(x) = \begin{cases} 1/5, x \in [-5; 5] \\ 0, x \notin [-5; 5] \end{cases}$

B $f(x) = \begin{cases} 1/20, x \in [30; 50] \\ 0, x \notin [30; 50] \end{cases}$

C $f(x) = \begin{cases} x/30, x \in [30; 50] \\ 0, x \notin [30; 50] \end{cases}$

D $f(x) = \begin{cases} 1/50, x \in [30; 50] \\ 0, x \notin [30; 50] \end{cases}$

E $f(x) = \begin{cases} 1/30, x \in [30; 50] \\ 0, x \notin [30; 50] \end{cases}$

Вопрос 8. Случайная величина X имеет непрерывное распределение, при этом $\mathbb{P}(X \leq 3) = 0.25$ и $\mathbb{P}(X > 0.25) = 0.8$. Квантиль порядка 0.25 величины X может быть равен

A 0.8

B 3

C 0.2

D 0.75

E 0.25

Вопрос 9. Плотность величины X имеет вид $f(x) = 2x$ при $0 < x < 1$ и $f(x) = 0$ при остальных x. Условная плотность величины Y задаётся формулой $f_{Y|X}(y|x) = \begin{cases} \frac{1}{x}, \text{ если } 0 < y \leq x; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$. Совместная плотность величин X и Y равна

A $f(x, y) = \begin{cases} 1/x, \text{ если } 0 < y < 1, 0 < x < 1; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$

B $f(x, y) = \begin{cases} 1, \text{ если } 0 < y \leq x < 1; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$

C $f(x, y) = \begin{cases} 1/x, \text{ если } 0 < y \leq x < 1; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$

D $f(x, y) = \begin{cases} 2, \text{ если } 0 < y < 1, 0 < x < 1; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$

E $f(x, y) = \begin{cases} 2, \text{ если } 0 < y \leq x < 1; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$

Вопрос 10. Известно, что $\mathbb{P}(A \cap B) = 0.3$, $\mathbb{P}(B|A) = 0.6$. Вероятность того, что событие A произойдет, а событие B не произойдёт, равна

A $2/3$

B 0.5

C 0.8

D $1/3$

E 0.2

Вопрос 11. Размер выплаты по страховому полису является неотрицательной величиной с математическим ожиданием 10,000 рублей. Согласно неравенству Маркова, вероятность того, что величина выплаты превысит 30,000 рублей, не превосходит

A 0.73

B 0.3

C 0.5

D 0.13

E $1/3$

Вопрос 12. Величины ξ_1, ξ_2, ... независимы и имеют таблицы распределения

x	-1	1
$\mathbb{P}(\xi_i = x)$	$1/2$	$1/2$

Рассмотрим их сумму $S_n = \xi_1 + \ldots + \xi_n$. Предел $\lim_{n\to\infty} \mathbb{P}\left(\frac{S_n - \mathrm{E}(S_n)}{\sqrt{\mathrm{Var}(S_n)}} > 2\right)$ равен

$\boxed{A}$ $\int_2^{+\infty} e^{-t^2/2}\,dt$

$\boxed{B}$ 0.5

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

$\boxed{D}$ 1

$\boxed{E}$ $\int_2^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2}\,dt$

Вопрос 13. Для любой функции распределения $F_X(x)$ верно, что

$\boxed{A}$ она возрастает

$\boxed{B}$ $F_X(x)$ принимает любые значения на $[0, +\infty)$

$\boxed{C}$ она не возрастает

$\boxed{D}$ она не убывает

$\boxed{E}$ $F_X(x) > 0$

Вопрос 14. Величины X и Y одинаково распределены и равновероятно принимают только два значения, -1 и 1, при этом $\mathbb{P}(Y = 1|X = 1) = 0.4$. Вероятность $\mathbb{P}(Y = -1, X = 1)$ равна

$\boxed{A}$ 0.5

$\boxed{B}$ 0.3

$\boxed{C}$ 1

$\boxed{D}$ 0.4

$\boxed{E}$ 0.6

Вопрос 15. В школе три выпускных класса. В “А” классе 50% мальчиков, в “Б” классе — 70% мальчиков, и в “В” классе — 80%. Я выбираю один класс равновероятно, а затем одного учащегося из этого класса, также равновероятно. Вероятность того, что окажется выбран мальчик равна

$\boxed{A}$ 0.5

$\boxed{B}$ 0.7

$\boxed{C}$ 0.6

$\boxed{D}$ 0.75

$\boxed{E}$ $2/3$

Вопрос 16. Величина Y имеет экспоненциальное (показательное) распределение с параметром $\lambda = 0.5$. Величины X и Y независимы. Ожидание $\mathrm{E}(Y|X = 3/4)$ равно

$\boxed{A}$ $\frac{1}{8}$

$\boxed{B}$ 2

$\boxed{C}$ 1

$\boxed{D}$ $\frac{3}{4}$

$\boxed{E}$ $\frac{1}{2}$

Вопрос 17. Для дискретной случайной величины функция распределения

$\boxed{A}$ не определена

$\boxed{B}$ вырождена

$\boxed{C}$ строго возрастает

$\boxed{D}$ непрерывна

$\boxed{E}$ имеет разрывы

Вопрос 18. Совместная функция плотности случайных величин X и Y имеет вид

$$f(x,y) = \begin{cases} \frac{1}{4}xy, & \text{если } x \in [0;2], y \in [0;2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Найдите функцию распределения $F_Y(y)$

A $F_Y(y) = \begin{cases} \frac{1}{4}y^2, & \text{если } y \in [0;2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

B $F_Y(y) = \begin{cases} 0, \ y < 0 \\ \frac{1}{2}y^2, \ y \in [0;2] \\ 0, \ y > 2 \end{cases}$

C $F_Y(y) = \begin{cases} y^2, & \text{если } y \in [0;2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

D $F_Y(y) = \begin{cases} 0, \ y < 0 \\ y^2, \ y \in [0;2] \\ 0, \ y > 2 \end{cases}$

E $F_Y(y) = \begin{cases} 0, \ y < 0 \\ \frac{1}{4}y^2, \ y \in [0;2] \\ 1, \ y > 2 \end{cases}$

Вопрос 19. В урне лежат 7 белых и 5 черных шаров. Из урны достают 5 шаров. Вероятность того, что хотя бы 3 из них окажутся белыми, равна

A $\frac{3}{5} \cdot \frac{7}{12}$

B $C_5^3 \left(\frac{7}{12}\right)^3 \left(\frac{5}{12}\right)^2$

C $\frac{C_5^3C_7^2+C_5^4C_7^1+C_5^5C_7^0}{C_{12}^5}$

D $\frac{C_7^3C_5^2+C_7^4C_5^1+C_7^5C_5^0}{C_{12}^5}$

E $C_5^3 \left(\frac{7}{12}\right)^2 \left(\frac{5}{12}\right)^3$

Вопрос 20. Про линейно связанные случайные величины X и Y, известно, что $\mathrm{Var}(X) = 1$, $\mathrm{Var}(Y) = 4$. Дисперсия их суммы может быть равна

A 1

B 5

C 4

D 3

E 2

Вопрос 21. Величина X имеет биномиальное распределение с параметрами n и p. Дисперсия величины X максимальна при p равном

A 0.5

B 0.9

C 0.2

D 0.25

E 0.75

Вопрос 22. Для энтропий пары случайных величин выполнено соотношение

A $H(Y|X) + H(X) = H(X,Y)$

B $H(Y|X) + H(X|Y) = H(X,Y)$

C $H(X) \cdot H(Y) = H(X,Y)$

D $H(X \cdot Y)/H(X) = H(Y|X)$

E $H(X) + H(Y) = H(X,Y)$

Вопрос 23. Величина X с равными вероятностями принимает только два значения, -1 и 1, и $\mathrm{E}(Y|X = x) = 1$. Ожидание $\mathrm{E}(Y)$ равно

$\boxed{A}$ 0.5 $\boxed{C}$ -1 $\boxed{E}$ 1

$\boxed{B}$ 0.5 $\boxed{D}$ 0

Вопрос 24. Случайная величина X имеет функцию плотности $f(x) = 3x^2$ на отрезке $[0;1]$. Ожидание $\mathrm{E}(1/X)$ равно

$\boxed{A}$ 1 $\boxed{C}$ 2 $\boxed{E}$ $3/2$

$\boxed{B}$ $1/3$ $\boxed{D}$ $2/3$

Вопрос 25. Случайная величина X равномерно распределена на отрезке от -2 до 2. Вероятность $\mathbb{P}(X^2 > 0.64)$ равна

$\boxed{A}$ 0.2 $\boxed{C}$ $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ $\boxed{E}$ 0.8

$\boxed{B}$ 0.6 $\boxed{D}$ 0.1

Вопрос 26. Про случайные величины X, Y, Z известно, что $\mathrm{E}(X) = 1$, $\mathrm{E}(Y) = 2$, $\mathrm{E}(Z) = 3$. Ожидание $\mathrm{E}(X - Y + 2Z)$ равно

$\boxed{A}$ 3 $\boxed{C}$ 1 $\boxed{E}$ 4

$\boxed{B}$ 5 $\boxed{D}$ 2

Вопрос 27. Совместная функция плотности случайных величин X и Y имеет вид

$$f(x,y) = \begin{cases} \frac{1}{4}xy, & \text{если } x \in [0;2], y \in [0;2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Найдите вероятность $\mathbb{P}(Y = X)$

$\boxed{A}$ невозможно вычислить на основе имеющихся данных $\boxed{B}$ $1/2$ $\boxed{D}$ $3/4$

$\boxed{C}$ $1/4$ $\boxed{E}$ 0

Вопрос 28. Количество скачиваний за день мобильного приложения распределено по Пуассону. В среднем приложение скачивают 12 раз за день. Вероятность того, что приложение будет скачено за день ровно 5 раз, равна

$\boxed{A}$ $\frac{5}{12}$ $\boxed{C}$ e^{-5} $\boxed{E}$ $e^{-5}\frac{5^{12}}{12!}$

$\boxed{B}$ $e^{-12}\frac{12^5}{5!}$ $\boxed{D}$ $e^{-12}\frac{5^{12}}{12!}$

Вопрос 29. Сумма независимых абсолютно непрерывной и дискретной случайных величин имеет распределение

$\boxed{A}$ абсолютно непрерывное

$\boxed{B}$ сингулярное

$\boxed{C}$ вырожденное

$\boxed{D}$ дискретное

$\boxed{E}$ нормальное

Вопрос 30. Дисперсию случайной величины X можно найти, зная

$\boxed{A}$ $\mathrm{E}(X^2)$ и $\mathrm{E}(X)$

$\boxed{B}$ $\mathrm{Cov}(X,Y)$ и $\mathrm{Var}(Y)$

$\boxed{C}$ $(\mathrm{E}(X))^2$ и $\mathrm{E}(X)$

$\boxed{D}$ $\mathrm{E}(XY)$ и $\mathrm{E}(Y)$

$\boxed{E}$ $F_Y(x)$

Имя, фамилия и номер группы:

....

Вопрос 1. Про линейно связанные случайные величины X и Y, известно, что $\mathrm{Var}(X) = 1$, $\mathrm{Var}(Y) = 4$. Дисперсия их суммы может быть равна

$\boxed{A}$ 4 $\boxed{C}$ 3 $\boxed{E}$ 1

$\boxed{B}$ 2 $\boxed{D}$ 5

Вопрос 2. Размер выплаты по страховому полису является неотрицательной величиной с математическим ожиданием 10,000 рублей. Согласно неравенству Маркова, вероятность того, что величина выплаты превысит 30,000 рублей, не превосходит

$\boxed{A}$ 0.73 $\boxed{C}$ 0.5 $\boxed{E}$ 0.3

$\boxed{B}$ 0.13 $\boxed{D}$ 1/3

Вопрос 3. Величина X имеет биномиальное распределение с параметрами n и p. Дисперсия величины X максимальна при p равном

$\boxed{A}$ 0.9 $\boxed{C}$ 0.75 $\boxed{E}$ 0.5

$\boxed{B}$ 0.2 $\boxed{D}$ 0.25

Вопрос 4. Про случайные величины X, Y, Z известно, что $\mathrm{E}(X) = 1$, $\mathrm{E}(Y) = 2$, $\mathrm{E}(Z) = 3$. Ожидание $\mathrm{E}(X - Y + 2Z)$ равно

$\boxed{A}$ 1 $\boxed{C}$ 3 $\boxed{E}$ 2

$\boxed{B}$ 4 $\boxed{D}$ 5

Вопрос 5. Плотность величины X имеет вид $f(x) = 2x$ при $0 < x < 1$ и $f(x) = 0$ при остальных x. Условная плотность величины Y задаётся формулой $f_{Y|X}(y|x) = \begin{cases} \frac{1}{x}, \text{ если } 0 < y \leq x; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$. Совместная плотность величин X и Y равна

$\boxed{A}$ $f(x,y) = \begin{cases} 2, \text{ если } 0 < y < 1, 0 < x < 1; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$

$\boxed{D}$ $f(x,y) = \begin{cases} 1/x, \text{ если } 0 < y < 1, 0 < x < 1; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$

$\boxed{B}$ $f(x,y) = \begin{cases} 1/x, \text{ если } 0 < y \leq x < 1; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$

$\boxed{E}$ $f(x,y) = \begin{cases} 2, \text{ если } 0 < y \leq x < 1; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$

$\boxed{C}$ $f(x,y) = \begin{cases} 1, \text{ если } 0 < y \leq x < 1; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$

Вопрос 6. Совместная функция плотности пары случайных величин X и Y имеет вид

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

Константа c равна

$\boxed{A}$ $1/6$

$\boxed{B}$ 8

$\boxed{C}$ 12

$\boxed{D}$ $1/12$

$\boxed{E}$ $1/8$

Вопрос 7. Для любой функции распределения $F_X(x)$ верно, что

$\boxed{A}$ $F_X(x)>0$

$\boxed{B}$ она не возрастает

$\boxed{C}$ $F_X(x)$ принимает любые значения на $[0,+\infty)$

$\boxed{D}$ она не убывает

$\boxed{E}$ она возрастает

Вопрос 8. Для дискретной случайной величины функция распределения

$\boxed{A}$ непрерывна

$\boxed{B}$ имеет разрывы

$\boxed{C}$ строго возрастает

$\boxed{D}$ вырождена

$\boxed{E}$ не определена

Вопрос 9. Случайная величина X равномерно распределена на отрезке от -2 до 2. Вероятность $\mathbb{P}(X^2>0.64)$ равна

$\boxed{A}$ 0.2

$\boxed{B}$ 0.8

$\boxed{C}$ 0.6

$\boxed{D}$ $\frac{1}{2\sqrt{2}}$

$\boxed{E}$ 0.1

Вопрос 10. Величины X и Y одинаково распределены и равновероятно принимают только два значения, -1 и 1, при этом $\mathbb{P}(Y=1|X=1)=0.4$. Вероятность $\mathbb{P}(Y=-1,X=1)$ равна

$\boxed{A}$ 0.6

$\boxed{B}$ 1

$\boxed{C}$ 0.3

$\boxed{D}$ 0.5

$\boxed{E}$ 0.4

Вопрос 11. Величина X с равными вероятностями принимает только два значения, -1 и 1, и $\mathrm{E}(Y|X=x)=1$. Ожидание $\mathrm{E}(Y)$ равно

$\boxed{A}$ 1

$\boxed{B}$ 0.5

$\boxed{C}$ 0.5

$\boxed{D}$ -1

$\boxed{E}$ 0

Вопрос 12. Сумма независимых абсолютно непрерывной и дискретной случайных величин имеет распределение

$\boxed{A}$ нормальное

$\boxed{B}$ абсолютно непрерывное

$\boxed{C}$ сингулярное

$\boxed{D}$ дискретное

$\boxed{E}$ вырожденное

Вопрос 13. Совместная функция плотности случайных величин X и Y имеет вид

$$f(x,y) = \begin{cases} \frac{1}{4}xy, & \text{если } x \in [0;2], y \in [0;2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Найдите функцию распределения $F_Y(y)$

A $$F_Y(y) = \begin{cases} \frac{1}{4}y^2, & \text{если } y \in [0;2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

B $$F_Y(y) = \begin{cases} 0, \ y < 0 \\ \frac{1}{2}y^2, \ y \in [0;2] \\ 0, \ y > 2 \end{cases}$$

C $$F_Y(y) = \begin{cases} y^2, & \text{если } y \in [0;2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

D $$F_Y(y) = \begin{cases} 0, \ y < 0 \\ y^2, \ y \in [0;2] \\ 0, \ y > 2 \end{cases}$$

E $$F_Y(y) = \begin{cases} 0, \ y < 0 \\ \frac{1}{4}y^2, \ y \in [0;2] \\ 1, \ y > 2 \end{cases}$$

Вопрос 14. Величины $\xi_1, \xi_2, \ldots$ независимы и имеют таблицы распределения

x	-1	1
$\mathbb{P}(\xi_i = x)$	$1/2$	$1/2$

Рассмотрим их сумму $S_n = \xi_1 + \ldots + \xi_n$. Предел $\lim_{n\to\infty} \mathbb{P}\left(\frac{S_n - \mathrm{E}(S_n)}{\sqrt{\mathrm{Var}(S_n)}} > 2\right)$ равен

A 1

B $\int_2^{+\infty} e^{-t^2/2}\,dt$

C $\int_2^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2}\,dt$

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

E 0.5

Вопрос 15. Случайная величина X имеет непрерывное распределение, при этом $\mathbb{P}(X \leq 3) = 0.25$ и $\mathbb{P}(X > 0.25) = 0.8$. Квантиль порядка 0.25 величины X может быть равен

A 0.75

B 0.8

C 3

D 0.2

E 0.25

Вопрос 16. Для энтропий пары случайных величин выполнено соотношение

A $H(X) \cdot H(Y) = H(X,Y)$

B $H(Y|X) + H(X) = H(X,Y)$

C $H(X) + H(Y) = H(X,Y)$

D $H(X \cdot Y)/H(X) = H(Y|X)$

E $H(Y|X) + H(X|Y) = H(X,Y)$

Вопрос 17. Случайная величина X имеет равномерное распределение. Возможной функцией плотности величины X является

A $f(x) = \begin{cases} 1/5, x \in [-5;5] \\ 0, x \notin [-5;5] \end{cases}$

B $f(x) = \begin{cases} x/30, x \in [30;50] \\ 0, x \notin [30;50] \end{cases}$

C $f(x) = \begin{cases} 1/30, x \in [30;50] \\ 0, x \notin [30;50] \end{cases}$

D $f(x) = \begin{cases} 1/20, x \in [30;50] \\ 0, x \notin [30;50] \end{cases}$

E $f(x) = \begin{cases} 1/50, x \in [30;50] \\ 0, x \notin [30;50] \end{cases}$

Вопрос 18. Количество скачиваний за день мобильного приложения распределено по Пуассону. В среднем приложение скачивают 12 раз за день. Вероятность того, что приложение будет скачено за день ровно 5 раз, равна

- A $e^{-5}\frac{5^{12}}{12!}$
- B $e^{-12}\frac{12^{5}}{5!}$
- C $e^{-12}\frac{5^{12}}{12!}$
- D e^{-5}
- E $\frac{5}{12}$

Вопрос 19. В школе три выпускных класса. В "А" классе 50% мальчиков, в "Б" классе — 70% мальчиков, и в "В" классе — 80%. Я выбираю один класс равновероятно, а затем одного учащегося из этого класса, также равновероятно. Вероятность того, что окажется выбран мальчик равна

- A 0.75
- B 0.7
- C 0.6
- D $2/3$
- E 0.5

Вопрос 20. Про независимые случайные величины X и Y известно, что $\mathrm{Var}(X) = 8$, $\mathrm{Var}(Y) = 1$. Корреляция $\mathrm{Corr}(X, -2Y)$ равна

- A 0
- B -0.025
- C 0.25
- D 0.5
- E -0.5

Вопрос 21. В урне лежат 7 белых и 5 черных шаров. Из урны достают 5 шаров. Вероятность того, что хотя бы 3 из них окажутся белыми, равна

- A $\frac{C_5^3C_7^2+C_5^4C_7^1+C_5^5C_7^0}{C_{12}^5}$
- B $C_5^3\left(\frac{7}{12}\right)^3\left(\frac{5}{12}\right)^2$
- C $C_5^3\left(\frac{7}{12}\right)^2\left(\frac{5}{12}\right)^3$
- D $\frac{3}{5}\cdot\frac{7}{12}$
- E $\frac{C_7^3C_5^2+C_7^4C_5^1+C_7^5C_5^0}{C_{12}^5}$

Вопрос 22. Совместная функция плотности случайных величин X и Y имеет вид

$$f(x,y) = \begin{cases} \frac{1}{4}xy, & \text{если } x \in [0;2], y \in [0;2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Найдите вероятность $\mathbb{P}(Y = X)$

- A невозможно вычислить на основе имеющихся данных
- B $1/2$
- C $3/4$
- D $1/4$
- E 0

Вопрос 23. Величина Y имеет экспоненциальное (показательное) распределение с параметром $\lambda = 0.5$. Величины X и Y независимы. Ожидание $\mathrm{E}(Y|X = 3/4)$ равно

- A 1
- B $\frac{1}{2}$
- C $\frac{1}{8}$
- D 2
- E $\frac{3}{4}$

Вопрос 24. Случайная величина X имеет функцию плотности $f(x) = 3x^2$ на отрезке $[0;1]$. Ожидание $\mathrm{E}(1/X)$ равно

$\boxed{A}$ $2/3$ $\boxed{C}$ $3/2$ $\boxed{E}$ $1/3$

$\boxed{B}$ 1 $\boxed{D}$ 2

Вопрос 25. Маша подбрасывает кубик два раза. Рассмотрим события $A = \{$в первый раз выпало чётное число$\}$, $B = \{$в сумме выпало чётное число$\}$ и $C = \{$в сумме выпало нечётное число$\}$. Независимыми являются пары событий:

$\boxed{A}$ только A и B $\boxed{C}$ A и B; A и C $\boxed{E}$ A и C; B и C

$\boxed{B}$ A и B; B и C $\boxed{D}$ только A и C

Вопрос 26. Известно, что $\mathrm{Var}(X) = 4$, $\mathrm{Var}(Y) = 9$, $\mathrm{Cov}(X, Y) = 6$. Корреляция $\mathrm{Corr}(X, Y)$ равна

$\boxed{A}$ -0.5 $\boxed{C}$ 0.25 $\boxed{E}$ 1

$\boxed{B}$ 0.5 $\boxed{D}$ -0.25

Вопрос 27. Дисперсию случайной величины X можно найти, зная

$\boxed{A}$ $\mathrm{E}(XY)$ и $\mathrm{E}(Y)$ $\boxed{C}$ $\mathrm{E}(X^2)$ и $\mathrm{E}(X)$ $\boxed{E}$ $(\mathrm{E}(X))^2$ и $\mathrm{E}(X)$

$\boxed{B}$ $F_Y(x)$ $\boxed{D}$ $\mathrm{Cov}(X, Y)$ и $\mathrm{Var}(Y)$

Вопрос 28. Про случайные величины X, Y известно, что $\mathrm{Var}(X) = 1$, $\mathrm{Var}(Y) = 4$, $\mathrm{Cov}(X, Y) = -1$. Корреляция $\mathrm{Corr}(X, -2Y)$ равна

$\boxed{A}$ 0 $\boxed{C}$ -0.25 $\boxed{E}$ 0.5

$\boxed{B}$ -0.5 $\boxed{D}$ 1

Вопрос 29. Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0.8. Случайная величина ξ_i равна 1, если при i-ом выстреле было попадание, и равна 0 в противном случае. Предел по вероятности последовательности $\frac{\xi_1^{2019} + \ldots + \xi_n^{2019}}{n}$ равен

$\boxed{A}$ 0.8^{2019} $\boxed{C}$ 0 $\boxed{E}$ 0.5

$\boxed{B}$ 0.2 $\boxed{D}$ 0.8

Вопрос 30. Известно, что $\mathbb{P}(A \cap B) = 0.3$, $\mathbb{P}(B|A) = 0.6$. Вероятность того, что событие A произойдет, а событие B не произойдёт, равна

$\boxed{A}$ 0.8 $\boxed{C}$ 0.2 $\boxed{E}$ $1/3$

$\boxed{B}$ $2/3$ $\boxed{D}$ 0.5

Имя, фамилия и номер группы:

....

Вопрос 1. Для дискретной случайной величины функция распределения

- [A] не определена
- [B] имеет разрывы
- [C] строго возрастает
- [D] непрерывна
- [E] вырождена

Вопрос 2. Совместная функция плотности пары случайных величин X и Y имеет вид

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

Константа c равна

- [A] 1/12
- [B] 12
- [C] 1/6
- [D] 1/8
- [E] 8

Вопрос 3. Величина X с равными вероятностями принимает только два значения, -1 и 1, и $\mathrm{E}(Y|X=x) = 1$. Ожидание $\mathrm{E}(Y)$ равно

- [A] 0.5
- [B] 0.5
- [C] 1
- [D] -1
- [E] 0

Вопрос 4. Дисперсию случайной величины X можно найти, зная

- [A] $\mathrm{Cov}(X,Y)$ и $\mathrm{Var}(Y)$
- [B] $\mathrm{E}(X^2)$ и $\mathrm{E}(X)$
- [C] $(\mathrm{E}(X))^2$ и $\mathrm{E}(X)$
- [D] $F_Y(x)$
- [E] $\mathrm{E}(XY)$ и $\mathrm{E}(Y)$

Вопрос 5. Величины ξ_1, ξ_2, ... независимы и имеют таблицы распределения

x	-1	1
$\mathbb{P}(\xi_i = x)$	$1/2$	$1/2$

Рассмотрим их сумму $S_n = \xi_1 + \ldots + \xi_n$. Предел $\lim_{n\to\infty} \mathbb{P}\left(\frac{S_n - \mathrm{E}(S_n)}{\sqrt{\mathrm{Var}(S_n)}} > 2\right)$ равен

- [A] $\int_2^{+\infty} e^{-t^2/2}\,dt$
- [B] $\int_2^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2}\,dt$
- [C] 1
- [D] 0.5
- [E] $\int_{-\infty}^{2} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2}\,dt$

Вопрос 6. Плотность величины X имеет вид $f(x) = 2x$ при $0 < x < 1$ и $f(x) = 0$ при остальных x. Условная плотность величины Y задаётся формулой $f_{Y|X}(y|x) = \begin{cases} \frac{1}{x}, \text{ если } 0 < y \leq x; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$. Совместная плотность величин X и Y равна

$\boxed{A}$ $f(x,y) = \begin{cases} 1/x, \text{ если } 0 < y \leq x < 1; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$

$\boxed{B}$ $f(x,y) = \begin{cases} 1/x, \text{ если } 0 < y < 1, 0 < x < 1; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$

$\boxed{C}$ $f(x,y) = \begin{cases} 2, \text{ если } 0 < y \leq x < 1; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$

$\boxed{D}$ $f(x,y) = \begin{cases} 1, \text{ если } 0 < y \leq x < 1; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$

$\boxed{E}$ $f(x,y) = \begin{cases} 2, \text{ если } 0 < y < 1, 0 < x < 1; \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$

Вопрос 7. Величины X и Y одинаково распределены и равновероятно принимают только два значения, -1 и 1, при этом $\mathbb{P}(Y = 1|X = 1) = 0.4$. Вероятность $\mathbb{P}(Y = -1, X = 1)$ равна

$\boxed{A}$ 0.5

$\boxed{B}$ 1

$\boxed{C}$ 0.3

$\boxed{D}$ 0.6

$\boxed{E}$ 0.4

Вопрос 8. Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0.8. Случайная величина ξ_i равна 1, если при i-ом выстреле было попадание, и равна 0 в противном случае. Предел по вероятности последовательности $\frac{\xi_1^{2019}+\ldots+\xi_n^{2019}}{n}$ равен

$\boxed{A}$ 0.2

$\boxed{B}$ 0.8

$\boxed{C}$ 0

$\boxed{D}$ 0.8^{2019}

$\boxed{E}$ 0.5

Вопрос 9. Количество скачиваний за день мобильного приложения распределено по Пуассону. В среднем приложение скачивают 12 раз за день. Вероятность того, что приложение будет скачено за день ровно 5 раз, равна

$\boxed{A}$ e^{-5}

$\boxed{B}$ $e^{-12}\frac{12^5}{5!}$

$\boxed{C}$ $e^{-12}\frac{5^{12}}{12!}$

$\boxed{D}$ $e^{-5}\frac{5^{12}}{12!}$

$\boxed{E}$ $\frac{5}{12}$

Вопрос 10. Про линейно связанные случайные величины X и Y, известно, что $\text{Var}(X) = 1$, $\text{Var}(Y) = 4$. Дисперсия их суммы может быть равна

$\boxed{A}$ 2

$\boxed{B}$ 3

$\boxed{C}$ 1

$\boxed{D}$ 4

$\boxed{E}$ 5

Вопрос 11. Про независимые случайные величины X и Y известно, что $\mathrm{Var}(X) = 8$, $\mathrm{Var}(Y) = 1$. Корреляция $\mathrm{Corr}(X, -2Y)$ равна

$\boxed{A}$ 0 $\boxed{C}$ 0.5 $\boxed{E}$ -0.5

$\boxed{B}$ -0.025 $\boxed{D}$ 0.25

Вопрос 12. Случайная величина X имеет равномерное распределение. Возможной функцией плотности величины X является

$\boxed{A}$ $f(x) = \begin{cases} 1/5, x \in [-5;5] \\ 0, x \notin [-5;5] \end{cases}$ $\boxed{C}$ $f(x) = \begin{cases} 1/20, x \in [30;50] \\ 0, x \notin [30;50] \end{cases}$ $\boxed{E}$ $f(x) = \begin{cases} x/30, x \in [30;50] \\ 0, x \notin [30;50] \end{cases}$

$\boxed{B}$ $f(x) = \begin{cases} 1/30, x \in [30;50] \\ 0, x \notin [30;50] \end{cases}$ $\boxed{D}$ $f(x) = \begin{cases} 1/50, x \in [30;50] \\ 0, x \notin [30;50] \end{cases}$

Вопрос 13. Про случайные величины X, Y, Z известно, что $\mathrm{E}(X) = 1$, $\mathrm{E}(Y) = 2$, $\mathrm{E}(Z) = 3$. Ожидание $\mathrm{E}(X - Y + 2Z)$ равно

$\boxed{A}$ 2 $\boxed{C}$ 1 $\boxed{E}$ 3

$\boxed{B}$ 4 $\boxed{D}$ 5

Вопрос 14. Случайная величина X имеет непрерывное распределение, при этом $\mathbb{P}(X \leq 3) = 0.25$ и $\mathbb{P}(X > 0.25) = 0.8$. Квантиль порядка 0.25 величины X может быть равен

$\boxed{A}$ 0.8 $\boxed{C}$ 3 $\boxed{E}$ 0.2

$\boxed{B}$ 0.75 $\boxed{D}$ 0.25

Вопрос 15. В урне лежат 7 белых и 5 черных шаров. Из урны достают 5 шаров. Вероятность того, что хотя бы 3 из них окажутся белыми, равна

$\boxed{A}$ $C_5^3 \left(\frac{7}{12}\right)^3 \left(\frac{5}{12}\right)^2$ $\boxed{C}$ $\frac{3}{5} \cdot \frac{7}{12}$ $\boxed{E}$ $\frac{C_7^3 C_5^2 + C_7^4 C_5^1 + C_7^5 C_5^0}{C_{12}^5}$

$\boxed{B}$ $C_5^3 \left(\frac{7}{12}\right)^2 \left(\frac{5}{12}\right)^3$ $\boxed{D}$ $\frac{C_5^3 C_7^2 + C_5^4 C_7^1 + C_5^5 C_7^0}{C_{12}^5}$

Вопрос 16. Для любой функции распределения $F_X(x)$ верно, что

$\boxed{A}$ она не возрастает $\boxed{D}$ она возрастает

$\boxed{B}$ $F_X(x)$ принимает любые значения на $[0, +\infty)$ $\boxed{C}$ $F_X(x) > 0$ $\boxed{E}$ она не убывает

Вопрос 17. Для энтропий пары случайных величин выполнено соотношение

$\boxed{A}$ $H(Y|X) + H(X) = H(X, Y)$ $\boxed{D}$ $H(X) + H(Y) = H(X, Y)$

$\boxed{B}$ $H(Y|X) + H(X|Y) = H(X, Y)$

$\boxed{C}$ $H(X) \cdot H(Y) = H(X, Y)$ $\boxed{E}$ $H(X \cdot Y)/H(X) = H(Y|X)$

Вопрос 18. В школе три выпускных класса. В "А" классе 50% мальчиков, в "Б" классе — 70% мальчиков, и в "В" классе — 80%. Я выбираю один класс равновероятно, а затем одного учащегося из этого класса, также равновероятно. Вероятность того, что окажется выбран мальчик равна

$\boxed{A}$ 0.6 $\boxed{C}$ 0.75 $\boxed{E}$ 2/3

$\boxed{B}$ 0.7 $\boxed{D}$ 0.5

Вопрос 19. Известно, что $\mathbb{P}(A \cap B) = 0.3$, $\mathbb{P}(B|A) = 0.6$. Вероятность того, что событие A произойдет, а событие B не произойдёт, равна

$\boxed{A}$ $1/3$ $\boxed{C}$ 0.5 $\boxed{E}$ 0.2

$\boxed{B}$ $2/3$ $\boxed{D}$ 0.8

Вопрос 20. Размер выплаты по страховому полису является неотрицательной величиной с математическим ожиданием 10,000 рублей. Согласно неравенству Маркова, вероятность того, что величина выплаты превысит 30,000 рублей, не превосходит

$\boxed{A}$ $1/3$ $\boxed{C}$ 0.5 $\boxed{E}$ 0.13

$\boxed{B}$ 0.3 $\boxed{D}$ 0.73

Вопрос 21. Случайная величина X имеет функцию плотности $f(x) = 3x^2$ на отрезке $[0; 1]$. Ожидание $\mathrm{E}(1/X)$ равно

$\boxed{A}$ $1/3$ $\boxed{C}$ $2/3$ $\boxed{E}$ $3/2$

$\boxed{B}$ 2 $\boxed{D}$ 1

Вопрос 22. Известно, что $\mathrm{Var}(X) = 4$, $\mathrm{Var}(Y) = 9$, $\mathrm{Cov}(X, Y) = 6$. Корреляция $\mathrm{Corr}(X, Y)$ равна

$\boxed{A}$ 1 $\boxed{C}$ 0.25 $\boxed{E}$ 0.5

$\boxed{B}$ -0.25 $\boxed{D}$ -0.5

Вопрос 23. Величина X имеет биномиальное распределение с параметрами n и p. Дисперсия величины X максимальна при p равном

$\boxed{A}$ 0.75 $\boxed{C}$ 0.25 $\boxed{E}$ 0.9

$\boxed{B}$ 0.2 $\boxed{D}$ 0.5

Вопрос 24. Сумма независимых абсолютно непрерывной и дискретной случайных величин имеет распределение

$\boxed{A}$ вырожденное $\boxed{C}$ сингулярное $\boxed{E}$ дискретное

$\boxed{B}$ нормальное $\boxed{D}$ абсолютно непрерывное

Вопрос 25. Маша подбрасывает кубик два раза. Рассмотрим события $A = \{$в первый раз выпало чётное число$\}$, $B = \{$в сумме выпало чётное число$\}$ и $C = \{$в сумме выпало нечётное число$\}$. Независимыми являются пары событий:

A A и C; B и C

B A и B; A и C

C только A и C

D только A и B

E A и B; B и C

Вопрос 26. Совместная функция плотности случайных величин X и Y имеет вид

$$f(x,y) = \begin{cases} \frac{1}{4}xy, & \text{если } x \in [0;2], y \in [0;2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Найдите вероятность $\mathbb{P}(Y = X)$

A $1/4$

B $3/4$

C невозможно вычислить на основе имеющихся данных

D $1/2$

E 0

Вопрос 27. Величина Y имеет экспоненциальное (показательное) распределение с параметром $\lambda = 0.5$. Величины X и Y независимы. Ожидание $\mathrm{E}(Y|X = 3/4)$ равно

A 1

B $\frac{1}{8}$

C $\frac{1}{2}$

D $\frac{3}{4}$

E 2

Вопрос 28. Случайная величина X равномерно распределена на отрезке от -2 до 2. Вероятность $\mathbb{P}(X^2 > 0.64)$ равна

A 0.8

B 0.1

C 0.6

D 0.2

E $\frac{1}{2\sqrt{2}}$

Вопрос 29. Совместная функция плотности случайных величин X и Y имеет вид

$$f(x,y) = \begin{cases} \frac{1}{4}xy, & \text{если } x \in [0;2], y \in [0;2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Найдите функцию распределения $F_Y(y)$

A

$$F_Y(y) = \begin{cases} 0, \ y < 0 \\ \frac{1}{2}y^2, \ y \in [0;2] \\ 0, \ y > 2 \end{cases}$$

B

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

C

$$F_Y(y) = \begin{cases} 0, \ y < 0 \\ y^2, \ y \in [0;2] \\ 0, \ y > 2 \end{cases}$$

D

$$F_Y(y) = \begin{cases} 0, \ y < 0 \\ \frac{1}{4}y^2, \ y \in [0;2] \\ 1, \ y > 2 \end{cases}$$

E

$$F_Y(y) = \begin{cases} \frac{1}{4}y^2, & \text{если } y \in [0;2] \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Вопрос 30. Про случайные величины X, Y известно, что $\mathrm{Var}(X) = 1$, $\mathrm{Var}(Y) = 4$, $\mathrm{Cov}(X,Y) = -1$. Корреляция $\mathrm{Corr}(X, -2Y)$ равна

A 0

B 0.5

C -0.5

D 1

E -0.25