

ОБРАЗЕЦ 1

Комиссионная переаттестация по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» 2 семестр, 3 модуль

(«Бизнес-информатика», «Математика и компьютерные науки», «Фундаментальная информатика и информационные технологии»)

Задача 1. (20 баллов) Дискретная двумерная случайная величина (ξ, η) задана рядом распределения. Найдите:

$\xi \backslash \eta$	-2	0	2
-1	0,5	0,05	0,15
1	0,2	0,05	0,05

- а) ряды распределения случайных величин ξ и η ;
- б) значение совместной функции распределения $F(x, y)$ в точке $(1; 2)$;
- в) математическое ожидание и дисперсию случайной величины $\mu = \xi - 5\eta^2$;
- г) ковариацию случайных величин ξ и η .

Задача 2. (20 баллов) Задана плотность совместного распределения непрерывной двумерной случайной величины (ξ, η) :

$$p_{\xi\eta}(x, y) = \begin{cases} C(y + x), & (x, y) \in D, \\ 0, & \text{в остальных случаях,} \end{cases} \quad \text{где область } D \text{ треугольник с вершинами в точках } (0; 0); (4; 0) \text{ и } (4; 4).$$

Найдите:

- а) значение постоянной C ;
- б) частные плотности распределения случайных величин ξ и η ;
- в) математическое ожидания с. в. ξ .

Задача 3. (20 баллов) Для выборки определите размах, представьте выборку в виде таблицы частот, используя 6 интервалов группировки: 31; 33; 31; 33; 41; 29; 35; 41; 43; 33; 41; 37; 39; 41; 35; 43; 29; 33; 35; 31; 41; 31; 35; 43; 37; 33; 37; 39; 41; 29; 43; 43; 37; 35; 29; 37; 41; 37; 39; 33. Постройте гистограмму частот.

Задача 4. (20 баллов) Методом максимального правдоподобия найдите оценку неизвестного параметра θ , если

плотность распределения с.в. X имеет вид $p(x, \theta) = \begin{cases} \frac{x^5}{5! \theta^6} e^{-\frac{x}{\theta}}, & x > 0, \\ 0, & x \leq 0 \end{cases}$ и по наблюдениям получены следующие

данные: 3,4; 3,5; 3,2; 3,4; 2,5; 2,4; 3,1; 3,4; 3,8; 2,6.

Задача 5. (20 баллов) Во время второй мировой войны на Лондон упало 537 самолетов-снарядов. Вся территория Лондона

k	0	1	2	3	4	5
n_k	229	211	93	35	7	1

была разделена на 576 участков площадью по 0,25 км². Ниже приведены числа участков n_k , на которые упало k снарядов. С помощью критерия χ^2 проверить, согласуются ли эти данные о том, что число снарядов, упавших на каждый из участков, имеет распределение Пуассона? Принять $\alpha=0,05$.

ОБРАЗЕЦ 2

Комиссионная переаттестация по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» 2 семестр, 3 модуль

(«Бизнес-информатика», «Математика и компьютерные науки», «Фундаментальная информатика и информационные технологии»)

Задача 1. (20 баллов) Дискретная двумерная случайная величина (ξ, η) задана рядом распределения. Найдите:

$\xi \backslash \eta$	1	2	3
4	0,2	0,13	0,12
5	0,12	0,23	0,2

- а) ряды распределения случайных величин ξ и η ;
- б) значение совместной функции распределения $F(x, y)$ в точке $(5; 2)$;
- в) математическое ожидание и дисперсию случайной величины

$$\mu = 2\xi^2 - (\eta - 2)^2 + 1;$$

- г) ковариацию случайных величин ξ и η .

Задача 2. (20 баллов) Задана плотность совместного распределения непрерывной двумерной случайной величины:

$$p_{\xi\eta}(x, y) = \begin{cases} Cxy, & x \geq 0, y \geq 0, x + 3y \leq 1, \\ 0, & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

Найдите:

- а) значение постоянной C ;
- б) частные плотности распределения случайных величин ξ и η ;
- в) математическое ожидание с. в. η .

Задача 3. (20 баллов) Запишите в виде статистического ряда выборку 17, 18, 16, 16, 17, 18, 19, 17, 15, 17, 19, 18, 16, 16, 18, 18. Постройте полигон частот. Найдите эмпирическую функцию распределения и построьте ее график.

Задача 4. (20 баллов) Методом максимального правдоподобия найдите оценку неизвестного параметра θ , если

плотность распределения с.в. X имеет вид $p(x, \theta) = \frac{1}{3x\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\ln x - \theta)^2}{18}}$ и по наблюдениям получены следующие данные: 7,4; 1,5; 4,2; 4,4; 3,5; 3,4; 1,1; 2,4; 0,8; 2,6.

Задача 5. (20 баллов) Распределение 200 элементов по времени безотказной работы представлено в таблице:

Время безотказной работы	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30
Число элементов	133	45	15	4	2	1

На уровне значимости $\alpha=0,1$ проверить гипотезу о том, что время безотказной работы имеет показательное (экспонен-

циальное) распределение, используя критерий Пирсона.