

1. Монету бросили 3 раза. Составьте таблицу совместного распределения двух случайных величин: X – количество выпавших «орлов», Y – число бросаний до выпадения первого «орла» (если «орел» так и не выпал, считаем $Y=3$).

2. Двумерная дискретная случайная величина (X, Y) задана законом распределения вероятностей:

Y	X		
	$x_1 = 2$	$x_2 = 3$	$x_3 = 4$
$y_1 = 1$	0,05	0,1	0,15
$y_2 = 3$	0,2	0,25	0,25

Найдите условный закон распределения вероятностей составляющей X при условии, что составляющая Y принимает значение $y_2 = 3$.

3. Изготавливаемые детали цилиндрической формы сортируются по отклонению их длины от определенного размера на 0.4, 0.5, 0.6 мм и по разбросу их диаметра на 0.12, 0.14 мм. Совместное распределение отклонений длины X и диаметра Y задано таблицей

Y	X		
	0.4	0.5	0.6
0,12	0,05	0,2	0,15
0,14	0,15	0,25	0,2

Найдите условное математическое ожидание случайной величины X при условии $Y=0,14$ и коэффициент корреляции между X и Y .

4. Задана плотность совместного распределения непрерывной двумерной случайной величины (X, Y) : $p(x, y) = a \sin x \sin y$ в квадрате $0 \leq x \leq \pi, 0 \leq y \leq \pi$; вне квадрата $p(x, y) = 0$. Найдите a и плотность вероятности случайной величины X .

5. Задана функция распределения двумерной случайной величины

$$F(x, y) = \begin{cases} \cos x \cos y, & 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}, 0 \leq y \leq \frac{\pi}{2}, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Найдите вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми $x = \frac{\pi}{6}, x = \frac{\pi}{2}, y = \frac{\pi}{6}, y = \frac{\pi}{2}$ и плотность СВ X .

6. Совместная функция распределения непрерывной двумерной случайной величины (X, Y) имеет вид:

$$F(x, y) = \frac{1}{\pi^2} \left(\arctg \frac{x}{a} + \frac{\pi}{2} \right) \left(\arctg \frac{y}{b} + \frac{\pi}{2} \right).$$

Найдите совместную плотность распределения вероятностей $p(x,y)$.

7. Постройте полигон частот по данному распределению выборки:

x_i	2	4	6	10
n_i	10	20	5	10

8. Постройте полигон относительных частот по данному распределению выборки:

x_i	2	4	7	10
w_i	0,15	0,2	0,15	0,5

9. Имеются данные о распределении объёмов продаж спутниковой аппаратуры в магазинах по ценовым группам:

Цена, тыс. руб.	1-5	5-10	10-15	15-20
Доля в объёме продаж (%)	14	23	25	23

Постройте гистограмму распределения объёмов продаж спутниковой аппаратуры по ценовым группам.

10. Имеются данные о годовой мощности предприятий цементной промышленности:

Предприятия с годовой мощностью, тыс. тонн	Количество предприятий
До 500	27
500–1000	11
1000–2000	8
2000–3000	8
Свыше 3000	2

Постройте гистограмму относительных частот.

11. Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n = 81$

x_i	1	2	4	5	6
n_i	5	14	n_3	22	6

Найдите значение n_3 .

12. Статистическое распределение выборки имеет вид...

x_i	5	6	8	10	11
n_i	7	16	23	13	8

Найдите объем выборки.

13. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 110$

x_i	4	6	8	10	12	14
n_i	10	15	20	25	30	n_6

Найдите значение n_6 .

14. Найдите размах варьирования вариационного ряда 3,4,4,4,5,7,8,10,11,12,14,14.

15. Размах варьирования вариационного ряда 2,3,4,5,5,7,9,10,12,14, равен 15. Найдите значение x_{11} .

16. Найдите моду и медиану вариационного ряда 12,13,14,16,17,17,19.

17. Медиана вариационного ряда 2,3,5,6,7,9, x_7 , 12,13,15,16,18 равна 10. Найдите значение варианты x_7 .

18. Медиана вариационного ряда 11,13,13,14,15, x_6 , 18,19,21,24,25,25 равна 17. Найдите значение варианты x_6 .

19. Мода вариационного ряда 1,1,2,2,2,3,3,4,5,5,5, x_i , 7,7,7,8,8,10,11 равна 5. Найдите значение x_i .

20. Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n = 10$:

x_i	7	9	11
n_i	2	4	4

Найдите несмещённую оценку математического ожидания.

21. Проведено пять измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 2; x_2 ; 2,6; 2,7; 3. Найдите x_2 , если несмещённая оценка математического ожидания равна 2,5.

22. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 10$:

x_i	10	11	15	20
n_i	3	2	4	1

Найдите выборочную дисперсию.

23. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 10,12,14. Найдите выборочную дисперсию.

24. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 3,6; 3,8; 4,3. Найдите несмещённую оценку дисперсии.

25. По выборке объёма $n = 10$ найдена выборочная дисперсия $D_s = 3,6$. Найдите исправленное среднее квадратическое отклонение.

26. Точечная оценка математического ожидания нормально распределённого количественного признака равна 12,04. Найдите его интервальную оценку с точностью 1,66.

27. Дан доверительный интервал (18,44; 19,36) для оценки математического ожидания нормально распределённого количественного признака. Найдите точечную оценку математического ожидания.

28. Дан доверительный интервал (17,1; 20,8) для оценки математического ожидания нормально распределённого количественного признака. Найдите точность этой оценки.

29. Интервальная оценка математического ожидания нормально распределённого количественного признака X имеет вид $(a; 24,5)$. Найдите значение a , если выборочная средняя $\bar{x}_s = 22,3$.

30. Интервальная оценка среднего квадратического отклонения нормально распределённого количественного признака X имеет вид $(a; 5,4)$, исправленное среднее квадратическое отклонение составляет $s = 2,6$. Чему равно значение a ?

31. Задана правосторонняя критическая область. $T_{кр} = 18$, $T_{набл.} = 19$. Принимается или отвергается нулевая гипотеза? Ответ поясните.

32. Для проверки эффективности новой технологии отобраны две группы рабочих. В первой группе рабочих численностью 50 человек, где применялась новая технология, выборочная средняя выработка составила 85 изделий. Во второй группе численностью 70 человек выборочная средняя выработки составила 78 изделий. Генеральные дисперсии в группах соответ-

ственно равны 100 и 74 (изделия)². При уровне значимости 0,05 выясните значимо ли влияние новой технологии на среднюю выработку.

33. При построении выборочного уравнения прямой линии регрессии вычислены выборочный коэффициент корреляции $r_g = 0,84$ и выборочные средние квадратические отклонения $\sigma_x = 4,5$, $\sigma_y = 1,5$. Найдите выборочный коэффициент регрессии X на Y .

34. При построении выборочного уравнения парной регрессии вычислены выборочный коэффициент корреляции $r_g = 0,86$ и выборочные средние квадратические отклонения $\sigma_x = 2,4$, $\sigma_y = 4,8$. Найдите выборочный коэффициент регрессии Y на X .

35. Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид $\bar{y}_x = 7,46 - 1,17x$, а выборочные средние квадратические отклонения равны: $\sigma_x = 1,3$, $\sigma_y = 3,9$. Найдите выборочный коэффициент корреляции r_g .

36. По выборке объёма $n=62$, извлечённой из нормальной двумерной генеральной совокупности (X, Y) , найден выборочный коэффициент корреляции $r_g = 0,3$. При уровне значимости 0,01 проверьте гипотезу $H_0 : r_g = 0$ против конкурирующей гипотезы $H_1 : r_g \neq 0$.

37. Для корреляционной таблицы

	X		
Y	-2	5	7
-4	15	30	35
8	5	12	3

найти коэффициент корреляции. Проверьте наличие корреляционной зависимости при уровне значимости 0,1. Если таковая есть, составьте уравнение регрессии Y по X .