

1. Дана выборка, объемом $n = 60$.

65 71 67 73 68 68 72 68 67 70 78 74 79 65 72
 65 71 70 69 69 76 71 63 77 75 70 74 65 71 68
 74 69 69 66 71 69 73 74 80 69 73 76 69 69 67
 67 74 68 74 60 70 66 70 68 64 75 78 71 70 69

Найдите размах вариации. С помощью формулы Стерджеса найдите оптимальное число и длину интервалов интервального распределения выборки. Составьте интервальное распределение частот. Постройте гистограмму относительных частот.

2. Дана выборка: 5 7 7 7 6 6 7 6 6 7 8 7 7 5 8

Составить вариационный ряд и статистическое распределение относительных частот. Построить полигон относительных частот.

3. Найти несмещенную оценку генеральной средней и несмещенную оценку генеральной дисперсии признака X на основании данного распределения выборки. Построить эмпирическую функцию распределения.

x_i	1	2	5	7	10	11	12
n_i	5	1	3	4	7	3	2

4. Найти доверительный интервал с надежностью $\gamma = 0,95$ для оценки математического ожидания нормальной случайной величины X , если её среднее квадратическое отклонение $\sigma_x = 2$, выборочная средняя $\bar{x}_8 = 10$ и объем выборки $n = 16$.

5. Составить доверительный интервал для неизвестного параметра σ нормально распределенной генеральной совокупности, если известны $\gamma = 0,99$, $n = 49$ и $s = 0,1$.

6. При уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности, если известны эмпирические и теоретические частоты:

n_i	2	8	16	25	13	5	2
n'_i	7	11	15	17	14	4	3

7. При уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о показательном распределении генеральной совокупности, если известны эмпирические и теоретические частоты:

n_i	20	18	16	11	8	5	2
n'_i	30	25	20	9	5	4	1

8. С целью анализа взаимного влияния зарплаты и текучести рабочей силы на пяти однотипных фирмах с одинаковым числом работников проведены измерения уровня месячной зарплаты X и числа уволившихся за год рабочих Y :

X	200	300	400	550	600
Y	60	35	20	20	15

Найти линейную регрессию Y на X и выборочный коэффициент корреляции.

1. Что изучает математическая статистика? Сформулируйте основные задачи математической статистики.
2. Что называют генеральной совокупностью? Что называют выборочной совокупностью? Что означает репрезентативность выборки и как она обеспечивается?
3. Что называют вариантой? Что называют объемом выборки? Какую операцию называют ранжированием? Что называют вариационным рядом?
4. Что называют частотой? Что называют относительной частотой? Что называют статистическим рядом? Что называют интервальным статистическим рядом?
5. Что называют полигоном частот? Что называют полигоном относительных частот? Что называют гистограммой частот? Что называют гистограммой частостей?
6. Что называют эмпирической функцией распределения?
7. Перечислите основные числовые характеристики выборки и запишите формулы для их нахождения.
8. Что называют статистической оценкой неизвестного параметра распределения? Что называют статистикой?
9. Какие требования предъявляют к статистической оценке? В чем они заключаются?
10. Запишите формулы для нахождения несмещенных оценок математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения.
11. Что называют интервальной оценкой неизвестного параметра распределения? Что называют точностью интервальной оценки? Что называют надежностью интервальной оценки? Что называют доверительным интервалом?
12. Запишите формулы для нахождения доверительных интервалов неизвестного математического ожидания нормального распределения по известному среднему квадратическому отклонению; неизвестного математического ожидания нормального распределения, если среднее квадратическое отклонение неизвестно; неизвестного среднее квадратического отклонения нормального распределения.
13. Что называют эмпирической частотой? Что называют выравнивающей (теоретической) частотой? Запишите формулу для нахождения выравнивающих частот.
14. Что называют статистической гипотезой? Что называют основной гипотезой? Что называют конкурирующей (альтернативной) гипотезой?
15. Что называют ошибкой первого рода? Что называют ошибкой второго рода? Что называют уровнем значимости?
16. Что называют статистическим критерием? Что называют наблюдаемым значением критерия? Что называют критической областью? Что называют областью принятия решения?
17. Что называют мощностью критерия? Как связаны мощность критерия и вероятность совершить ошибку второго рода?

18. Что называют критерием согласия? Сформулируйте правило применения критерия согласия Пирсона.

19. Какая зависимость называется функциональной? Какая зависимость называется статистической? Какая зависимость называется корреляционной?

20. Что называют условным средним \bar{y}_x ? Что называют условным средним \bar{x}_y ? Что называют выборочным уравнением регрессии Y на X ? Что называют выборочным уравнением регрессии X на Y ?

21. Что называют выборочным коэффициентом корреляции? Запишите формулу для его нахождения. Что показывает выборочный коэффициент корреляции?

22. Сформулируйте правило проверки значимости выборочного коэффициента корреляции.

Доказать.

23. Докажите, что выборочная дисперсия может быть найдена по формуле

$$D_s = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i^2 n_i - \bar{x}_s^2.$$

24. Докажите, что выборочная дисперсия является смещенной оценкой дисперсии генеральной совокупности.

25. Найдите формулу для нахождения доверительного интервала неизвестного математического ожидания нормального распределения по известному среднему квадратическому отклонению.

26. Используя метод наименьших квадратов, найдите выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X .