

ЗАДАЧИ ПО ТЕМЕ №6 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

1. Записать выборку 5, 6, 7, 10, 7, 2, 7, 7, 4, 2, 4 в виде: а) вариационного статистического ряда, б) интервального статистического ряда.

2. Представить в виде статистического дискретного ряда данные о длине листьев садовой земляники (в см) и построить полигон частот: 8,2; 9,7; 6,6; 7,4; 6,4; 6,6; 6,8; 8,4; 7,1; 8,0; 9,0; 6,0; 7,6; 8,1; 11,8; 5,8; 9,3; 7,3; 8,2; 7,2; 7,2; 6,4; 7,7; 9,0; 8,1; 7,1; 7,1; 8,8; 7,5; 9,2; 7,5; 6,8; 7,0; 6,4; 7,4; 8,2; 6,3; 7,0; 8,1; 7,0; 7,1; 8,7; 6,3; 8,6; 7,7; 7,3; 8,0; 8,4; 9,3.

3. В приведенной ниже таблице указаны значения случайной величины и число случаев, в которых они наблюдались (m). Построить полигон частот.

X	1	4	5	7
m	20	10	14	6

4. Построить гистограмму выборки, представленной в виде следующей таблицы.

<i>Границы интервала</i>	<i>Число вариантов в интервале</i>
0 – 2	20
2 – 4	30
4 – 6	50

5. В приведенной ниже таблице представлено распределение 25 кроликов по массе. Построить гистограмму.

<i>Масса (кг)</i>	<i>Число n</i>	<i>Масса (кг)</i>	<i>Число n</i>
3,0 – 3,5	1	5,5 – 6,0	5
3,5 – 4,0	1	6,0 – 6,5	3
4,0 – 4,5	3	6,5 – 7,0	1
4,5 – 5,0	3	7,0 – 7,5	1
5,0 – 5,5	7		

6. Построить полигон частот распределения скорости оседания эритроцитов (СОЭ) у 100 человек:

X_i	1	3	5	7	9
m_i	10	15	30	33	12

7. Построить полигон относительных частот по данному распределению:

X_i	1	4	15	7
m_i	20	10	14	6

8. Найти эмпирическую функцию по данному распределению выборки:

X_i	1	4	6
m_i	10	15	25

9. Построить гистограмму изменения кровяного давления у 200 практически здоровых женщин в возрасте 60—65 лет по данным статистического распределения:

X , мм рт. ст.	m	X , мм рт. ст.	m	X , мм рт. ст.	m
70 – 80	1	100 – 110	17	130 – 140	57
80 – 90	1	110 – 120	36	140 – 150	30
90 – 100	5	120 – 130	42	150 – 160	11

10. Построить гистограмму частот и относительных частот по данному распределению выборки:

Интервал X	2 – 7	7 – 12	12 – 17	17 – 22	22 – 27	27 – 32
m_i	5	10	20	8	4	3

11. Построить гистограмму распределения скорости оседания эритроцитов (СОЭ) у 50 человек:

Интервал	n_i
2 – 5	9
5 – 8	10
8 – 11	25
11 – 14	6

12. Ниже приведены результаты измерения веса (мг) случайно отобранных 32 препаратов: 2,00; 4,25; 5,00; 4,25; 5,15; 2,25; 5,30; 4,25; 2,75; 3,10; 4,40; 5,30; 4,50; 5,45; 3,25; 3,40; 3,65; 4,50; 4,75; 5,80; 5,75; 3,8; 4,85; 5,95; 6,45; 4,00; 4,90; 4,90; 4,15; 7,00; 7,45; 8,00. Построить гистограмму относительных частот распределения веса препарата, сгруппировав данные в 5 интервалов.

13. Наблюдения за сахаром крови у 50 человек дали такие результаты: 3,94; 3,84, 3,86; 4,06; 3,67; 3,97; 3,76; 3,61; 3,96; 4,04; 3,82; 3,94; 3,98; 3,57; 3,87; 4,07; 3,99; 3,69; 3,76; 3,71; 3,81; 3,71; 4,16; 3,76; 4,00; 3,46; 4,08; 3,88; 4,01; 3,93; 3,92; 3,89; 4,02; 4,17; 3,72; 4,09; 3,78; 4,02; 3,73; 3,52; 3,91; 3,62; 4,18; 4,26; 4,03; 4,14; 3,72; 4,33; 3,82; 4,03.

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами и изобразить его графически, начертить гистограмму.

14. Для выборки 2, 4, 6, 8, 10 определить: выборочное среднее, выборочную дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

15. При измерениях получены следующие значения некоторых величин:

а) 19, 20, 21; б) 37, 38, 37, 39, 40; в) 3, 2, 3; г) 4, 5, 6, 4.

Дать интервальную оценку истинного значения измеряемой величины, рассматривая полученные значения как малую выборку. Доверительную вероятность принять равной 0,95 и 0,99.

16. Произведено 5 независимых измерений толщины пластины. Получены следующие результаты: 2,15; 2,18; 2,14; 2,16; 2,17. Оценить истинное значение толщины пластины с помощью доверительного интервала, принимая доверительную вероятность 0,95.

17. При подсчете количества листьев у одного из лекарственных растений были получены следующие данные: 8, 10, 7, 9, 11, 6, 9, 8, 7. Вычислить выборочную среднюю и оценку среднего квадратического отклонения выборочной средней.

18. При измерении некоторой величины X получены следующие результаты: 10,9; 10,7; 11,0; 10,5; 10,6; 10,4; 11,3; 10,8; 11,2; 10,9; 10,8; 10,3; 10,5; 10,9; 10,9; 10,6; 11,3; 10,8; 10,9; 10,7. Вычислить точечную и интервальную оценки для величины X с доверительной вероятностью 0,95.

19. Исследуя продолжительность (в секундах) физической нагрузки до развития приступа стенокардии у 12 человек с ишемической болезнью сердца, получили следующие данные: 289; 203; 359; 243; 232; 210; 215; 246; 224; 239; 220; 211. Найдите среднюю, среднее квадратическое отклонение. Можно ли считать, что данная выборка извлечена из совокупности с нормальным распределением?

20. При исследовании клинической оценки тяжести серповидноклеточной анемии была получена выборка объема 30: 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 6, 7, 9, 10. Найдите среднюю, среднее квадратическое отклонение. Можно ли считать, что выборка извлечена из совокупности с нормальным распределением?

21. Случайной величиной является скорость распространения механической волны v (м/с), измеренная на пораженных участках кожи у

больных псориазом в различных стадиях. Получен простой статистический ряд для разных стадий.

Регрессирующая стадия: 38, 39, 41, 41, 38, 43, 40, 40, 42, 38, 38, 39, 41, 42, 41, 42, 41, 39, 43, 38, 42, 43, 40, 39, 40, 38, 43, 42, 39, 42.

Стационарная стадия: 49, 46, 54, 49, 50, 50, 46, 56, 49, 46, 54, 50, 56, 49, 46, 53, 52, 52, 51, 51, 53, 53, 50, 47, 47, 55, 55, 50, 54, 56.

Прогрессирующая стадия: 65, 58, 58, 62, 64, 65, 64, 68, 68, 67, 59, 66, 66, 68, 70, 72, 69, 67, 65, 68, 71, 71, 70, 67, 72, 69, 68, 68, 62, 60.

Построить и сравнить гистограммы. Найти и сравнить числовые характеристики статистических рядов.

22. При измерении скорости распространения механических волн в коже щеки после процедуры криомассажа у пациенток с разным типом кожи получены значения v (м/с), представленные простым статистическим рядом.

Сухая кожа: 38, 58, 46, 39, 49, 62, 62, 49, 43, 44, 68, 41, 54, 64, 64.

Жирная кожа: 41, 54, 54, 41, 64, 42, 56, 56, 42, 56, 56, 65, 65, 39.

Построить и сравнить гистограммы. Найти и сравнить числовые характеристики рядов.

23. Случайной величиной является значение скорости v (м/с) распространения механической волны в рубцово-измененных тканях разного типа. Получен простой статистический ряд для разных рубцов.

Неосложненный рубец: 40, 39, 42, 42, 43, 40, 41, 45, 42, 40, 44, 39, 40, 40, 41, 41, 43, 42, 45, 42, 39, 38, 40, 45, 43, 42, 39, 38, 41, 42.

Гипертрофический рубец: 60, 64, 65, 63, 66, 59, 58, 67, 71, 72, 72, 68, 67, 70, 69, 69, 68, 67, 70, 67, 66, 67, 70, 69, 71, 67, 70.

Келлоидный рубец: 80, 85, 88, 89, 90, 95, 98, 99, 95, 100, 92, 96, 97, 99, 98, 89, 89, 100, 102, 105, 99, 98, 82, 84, 83, 101, 99, 98, 97, 100.

Построить и сравнить гистограммы для трех типов рубцов. Найти и сравнить числовые характеристики рядов.

24. На аналитических весах производится взвешивание некоторого вещества без учета систематических ошибок. Случайные погрешности распределены по нормальному закону со средним квадратическим отклонением 2 мг. Определить вероятность того, что отклонение результата взвешивания от математического ожидания не превзойдет по абсолютной величине 1 мг.

25. При исследовании частоты дыхания при выборке объемом 15 человек были получены выборочная средняя 18,5 и среднее квадратическое отклонение 0,6. Определить интервальную оценку математического ожидания с доверительной вероятностью 0,95.