

20.05.20

1. Понятие о задачах математической статистики
2. Контрольная работа по комбинаторике и теории вероятностей.

Видео для усвоения материала:

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=19&v=A67dccfCgb8&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=19&v=A67dccfCgb8&feature=emb_logo)

## Понятие о задачах математической статистики.

Статистика занимается сбором, представлением (в виде таблиц, диаграмм, графиков и др.) и анализом информации о различных случайных величинах.

*Случайными величинами* называют такие величины, которые в ходе наблюдений или испытаний могут принимать различные значения. Можно говорить о том, что их значения зависят от случая.

Например, сумма чисел (очков), выпадающая при бросании двух игральных костей, — случайная величина. Обозначим её  $X$ , тогда  $X_1 = 2$ ,  $X_2 = 3$ ,  $X_3 = 4$ , ...,  $X_{11} = 12$  — значения этой случайной величины. В таблице 1 указаны суммы выпавших чисел, а в таблице 2 показано распределение значений случайной величины  $X$  (суммы выпавших чисел) по их вероятностям  $P$ : каждой из сумм  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_{11}$  поставлена в соответствие вероятность, с которой она может появиться в результате одного испытания (одного бросания двух игральных костей).

Например, сумма  $X_2 = 3$  появляется в двух благоприятствующих случаях ( $1 + 2$  и  $2 + 1$ ) из 36 возможных, поэтому  $P_2 = \frac{2}{36} = \frac{1}{18}$ .

Таблица 1

|                     |   |   |   |    |    |    |
|---------------------|---|---|---|----|----|----|
| I кость<br>II кость | 1 | 2 | 3 | 4  | 5  | 6  |
|                     | 1 | 2 | 3 | 4  | 5  | 6  |
| 2                   | 3 | 4 | 5 | 6  | 7  | 8  |
| 3                   | 4 | 5 | 6 | 7  | 8  | 9  |
| 4                   | 5 | 6 | 7 | 8  | 9  | 10 |
| 5                   | 6 | 7 | 8 | 9  | 10 | 11 |
| 6                   | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |

Таблица 2

|   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| X | 2              | 3              | 4              | 5              | 6              | 7              | 8              | 9              | 10             | 11             | 12             |
| P | $\frac{1}{36}$ | $\frac{2}{36}$ | $\frac{3}{36}$ | $\frac{4}{36}$ | $\frac{5}{36}$ | $\frac{6}{36}$ | $\frac{5}{36}$ | $\frac{4}{36}$ | $\frac{3}{36}$ | $\frac{2}{36}$ | $\frac{1}{36}$ |

Для наглядности распределение значений случайной величины  $X$ , представленное в таблице 2, может быть изображено в виде, например, линейной или столбчатой диаграммы.

Заметим, что сумма вероятностей  $\sum P^1$  всех значений величины  $X$  (записанных во второй строке таблицы 2) равна 1, как сумма вероятностей всех элементарных исходов испытания с нахождением суммы очков при одном бросании двух игральных костей (см. предыдущую главу).

Таблицы распределения значений случайной величины, аналогичные таблице 2, составляются по результатам теоретических расчётов вероятностей. На практике часто после проведения реальных испытаний составляются таблицы распределения значений случайных величин по частотам (или по относительным частотам), после чего для большей наглядности распределение данных представляют либо в виде диаграммы, либо в виде *полигона частот* (полигона относительных частот).

**Задача**

Имеются результаты 20 измерений диаметра  $d$  болта (в миллиметрах с точностью до 0,1):

10,1; 10,0; 10,2; 10,1; 9,8; 9,9; 10,0;  
 10,0; 10,2; 10,0;  
 10,0; 9,9; 10,0; 10,1; 10,0; 9,9; 10,0;  
 10,1; 10,1; 10,0.

Представить эти данные с помощью: 1) таблиц распределения по частотам  $M$  и относительным частотам  $W$ ; 2) полигона частот.

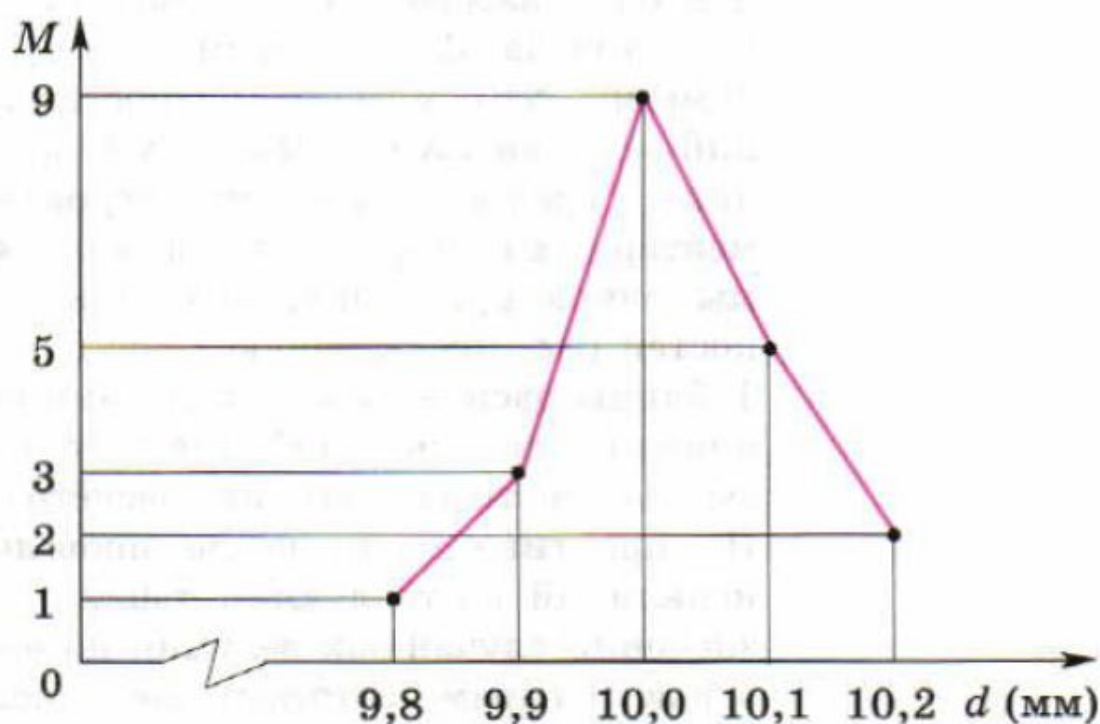
- 1) Имеющиеся данные (значения случайной величины  $d$ ) представим в виде таблицы 3 распределения по частотам и относительным частотам:

Таблица 3

|                   |      |      |      |      |      |
|-------------------|------|------|------|------|------|
| $d$               | 9,8  | 9,9  | 10,0 | 10,1 | 10,2 |
| $M$               | 1    | 3    | 9    | 5    | 2    |
| $W = \frac{M}{N}$ | 0,05 | 0,15 | 0,45 | 0,25 | 0,1  |

Отметим, что  $\Sigma M = N = 20$ ,  $\Sigma W = 1$ .

2) На рисунке 173 представлено распределение значений  $d$  в виде полигона частот. ◀



## Контрольная работа по комбинаторике и теории вероятностей..

### Задачи:

**1060** Сколькими способами можно посадить четверых детей на четырёх стульях в столовой детского сада?

**1061** Сколькими способами могут занять места 5 учащихся класса за пятью одноместными партами?

**1073** В классе изучают 8 предметов естественно-математического цикла. Сколькими способами можно составить расписание на пятницу, если в этот день должны быть:

- 1) 5 уроков из пяти разных предметов этого цикла;
- 2) 6 уроков из шести разных предметов этого цикла.

**1082** Сколько различных аккордов, содержащих: 1) 4 звука; 2) 3 звука, можно образовать из 12 клавиш одной октавы?

**1128** В лотерее участвуют 100 билетов, среди которых: 1) 4 выигрышных; 2) 5 выигрышных. Наугад берут один билет. Какова вероятность того, что взятый билет выигрышный?