

# СТАТИСТИКА-ДИЗАЙН ИНФОРМАЦИИ.

Г. Екатеринбург  
МОУ гимназия №13  
Учитель математики  
Анкина Т.С.

## При создании этой презентации были использованы следующие материалы:

- ▣ Материал слайда № 5 презентации «Элементы статистики» (автор Грязнова А. К.)  
<http://www.openclass.ru/dig-resource/58660>
- ▣ А. Г. Мордкович, П. В. Семёнов. Алгебра 9. Учебник. Часть 1. Изд. Мнемозина. Москва 2010.

# I. Что такое статистика?

Статистика – получение, обработка, анализ и публикация информации, характеризующей количественные закономерности жизни в обществе в неразрывной связи с их количественным содержанием.

Энциклопедический словарь.

**Статистика- дизайн  
информации.**

# **Задачи статистики:**

1) обработка информации;

2) получение и хранение информации;

3) выработка различных прогнозов;

4) оценка достоверности прогнозов и т.д.

# **Статистические методы обработки информации:**

1) Упорядочение и группировка

*измерений*

2) Составление таблиц распределения данных.

3) Построение графиков распределения данных.

4) Получение «паспорта» данных измерения, в котором собраны основные числовые характеристики полученной информации.

# 1) Упорядочение измерения (И).

У 50 рабочих городского предприятия попросили оценить время, которое они в среднем тратят на проезд от дома до работы.

Получились следующие данные в минутах  
(с точностью до 10 минут).

|    |     |    |    |     |    |    |    |    |    |
|----|-----|----|----|-----|----|----|----|----|----|
| 20 | 100 | 20 | 30 | 40  | 50 | 30 | 80 | 90 | 40 |
| 30 | 50  | 20 | 50 | 30  | 30 | 50 | 60 | 60 | 50 |
| 30 | 40  | 60 | 50 | 100 | 60 | 90 | 10 | 20 | 50 |
| 90 | 80  | 20 | 40 | 50  | 10 | 50 | 40 | 30 | 40 |
| 60 | 120 | 30 | 40 | 60  | 20 | 60 | 10 | 50 | 60 |

2) Заявлено ли время более 180 минут?

# Общий ряд данных.

Общий ряд данных - это ряд всех значений измерения, заключённых в промежутке от наименьшего возможного до наибольшего возможного значений.

| Измерение           | Общий ряд данных          |
|---------------------|---------------------------|
| Время проезда (мин) | 10, 20, 30, ..., 170, 180 |

Выпишем общий ряд данных в измерениях

4) Начальные буквы в первой строке стихотворения.

2) 1 3) 0,1; 0,2 4) 1, 2, 3, ... 28, 29, 30. 4; 15. 011.

# Ряд данных измерения.

Вариант Ряд данных измерения - это ряд из всех его вариантов.

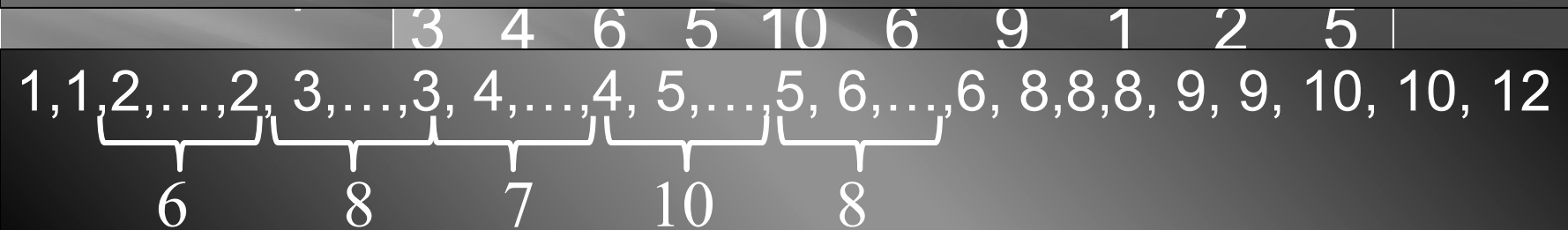
| Матрица | Общий ряд данных |    |    |     |    |    | Ряд данных |    |    |  |
|---------|------------------|----|----|-----|----|----|------------|----|----|--|
| 20      | 100              | 20 | 30 | 40  | 50 | 30 | 80         | 90 | 40 |  |
| 30      | 50               | 20 | 50 | 30  | 30 | 50 | 60         | 60 | 50 |  |
| 30      | 40               | 60 | 50 | 100 | 60 | 90 | 10         | 20 | 50 |  |
| 90      | 80               | 20 | 40 | 50  | 10 | 50 | 40         | 30 | 40 |  |
| 60      | 120              | 30 | 40 | 60  | 20 | 60 | 10         | 50 | 60 |  |

и, о, б, с, в, е, з, и, к, л, м, н, р, с, т, у, ч, в, в.



# Группировка данных измерения.

## Сгруппированный ряд данных.



1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

## **2) Табличное представление информации.**

1, 1, 2, ..., 2, 3, ..., 3, 4, ..., 4, 5, ..., 5, 6, ..., 6, 8, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 12

└─┬─┘ **Таблица распределения данных**

6          8          7          10          8

| Варианта  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5  | 6 | 8 | 9 | 10 | 12 | Сумма |
|-----------|---|---|---|---|----|---|---|---|----|----|-------|
| Кратность | 3 | 6 | 8 | 7 | 10 | 8 | 3 | 2 | 2  | 1  | 50    |

Объём измерения - сумма всех кратностей или количество всех данных измерения.

# Частота варианты измерения.

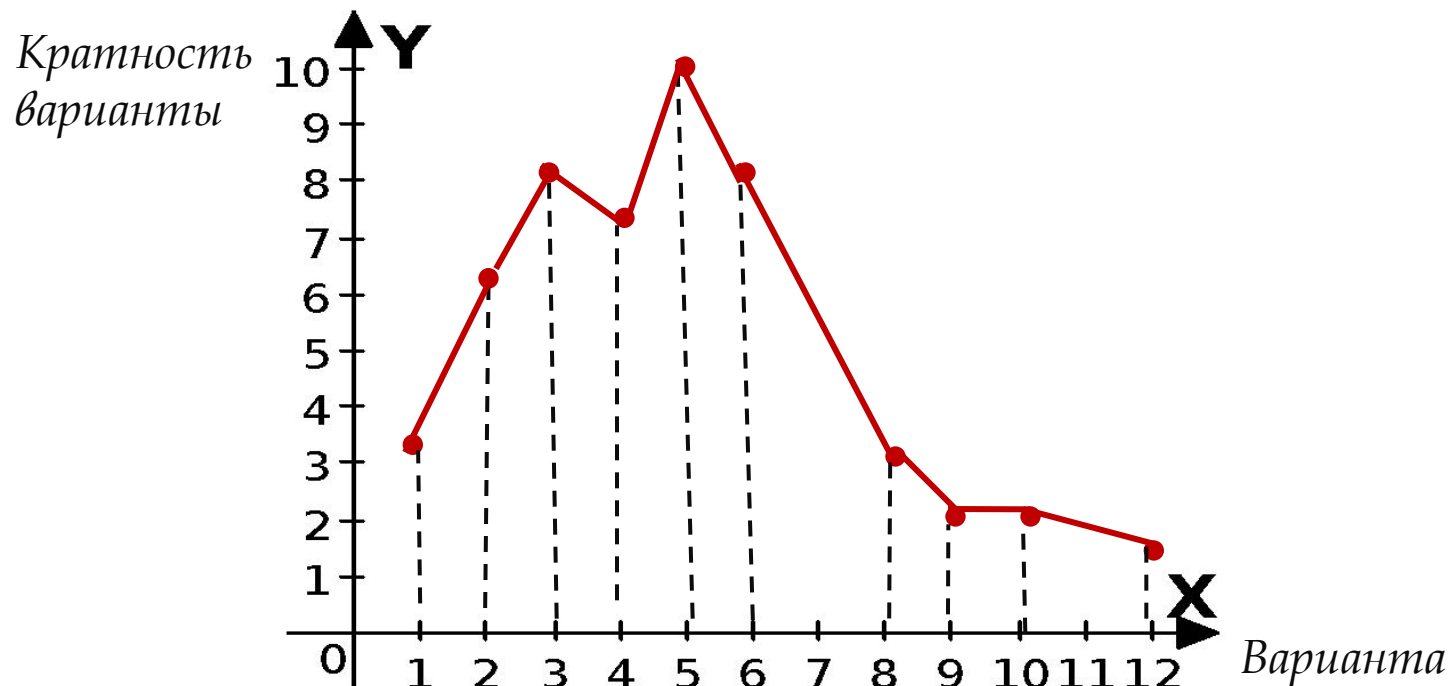
Частотой варианты называется отношение её к  $n$ .  
Таблица распределения частот измерения.

|                 |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |            |
|-----------------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------------|
| Вариан-<br>та   | 1    | 2    | 3    | 4    | 5   | 6    | 8    | 9    | 10   | 12   | Сум-<br>ма |
| Крат-<br>ность  | 3    | 6    | 8    | 7    | 10  | 8    | 3    | 2    | 2    | 1    | 50         |
| Часто-<br>та    | 0,06 | 0,12 | 0,16 | 0,14 | 0,2 | 0,16 | 0,06 | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 1          |
| Часто-<br>та, % | 6    | 12   | 16   | 14   | 20  | 16   | 4    | 6    | 4    | 2    | 100        |

# 3) Графическое представление информации.

В Полигон (многоугольник) распределения данных.

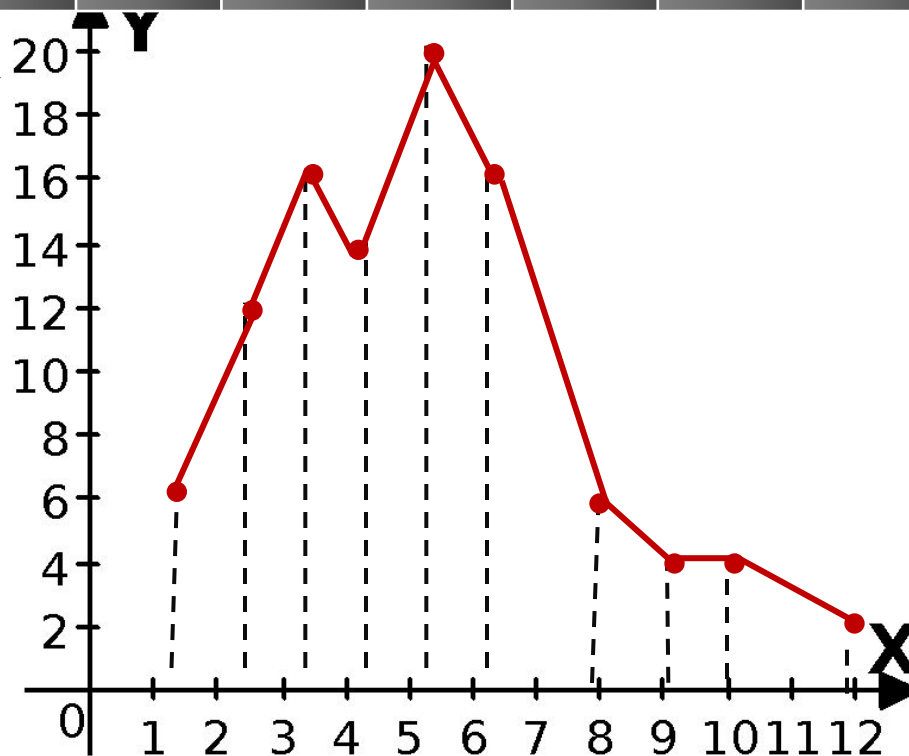
|                       |   |   |   |   |    |   |   |   |    |    |
|-----------------------|---|---|---|---|----|---|---|---|----|----|
| (по оси ОХ)           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5  | 6 | 8 | 9 | 10 | 12 |
| Кратность (по оси ОУ) | 3 | 6 | 8 | 7 | 10 | 8 | 3 | 2 | 2  | 1  |



# Полигон частот в процентах.

|                            |   |    |    |    |    |    |   |   |    |    |
|----------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|----|----|
| Варианта<br>(по оси<br>OX) | 1 | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 8 | 9 | 10 | 12 |
| Частота<br>(по оси OY)     | 6 | 12 | 16 | 14 | 20 | 16 | 6 | 4 | 4  | 2  |

Частота  
варианты

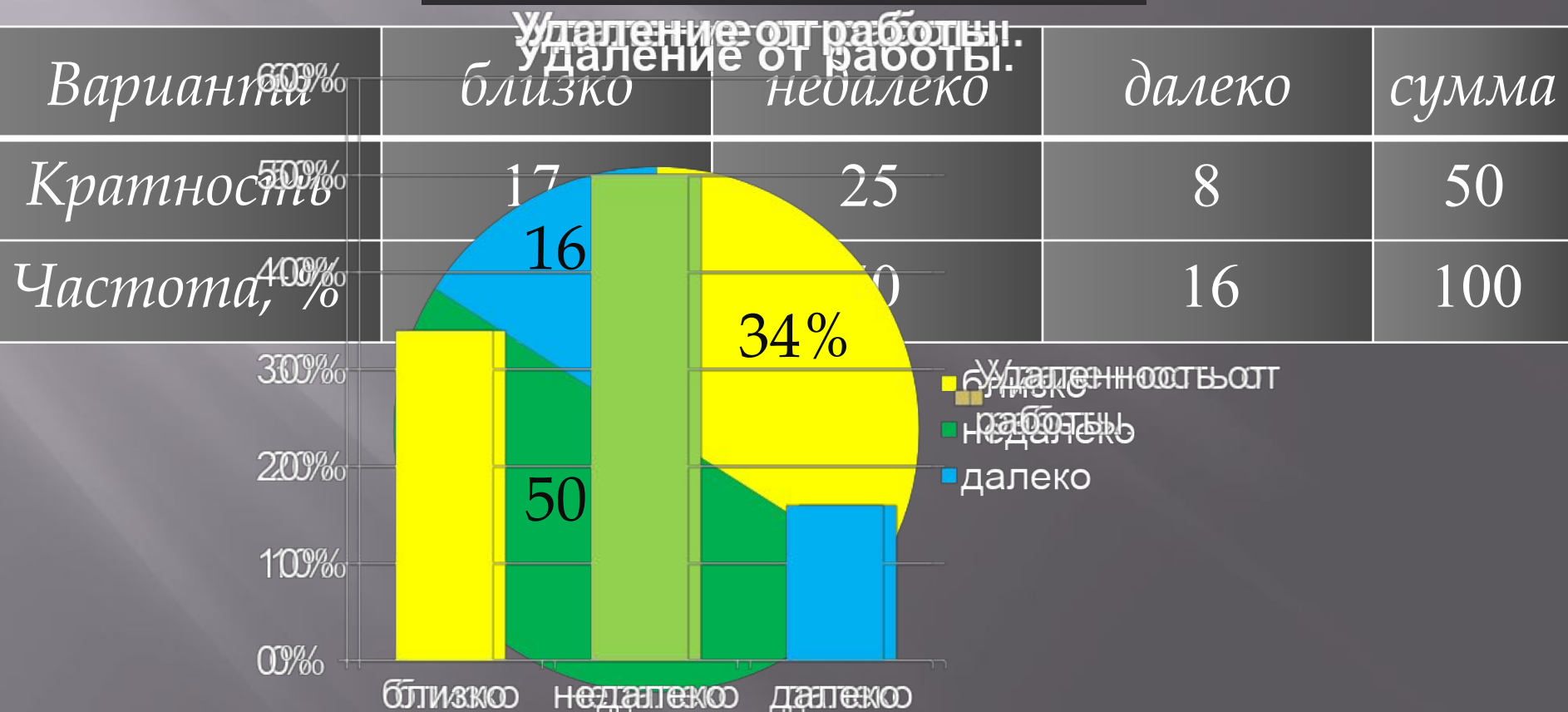


Варианта

# Метод приближённой группировки данных.

Близко- от 10 до 30 мин, недалеко- от 40 до 60 мин,

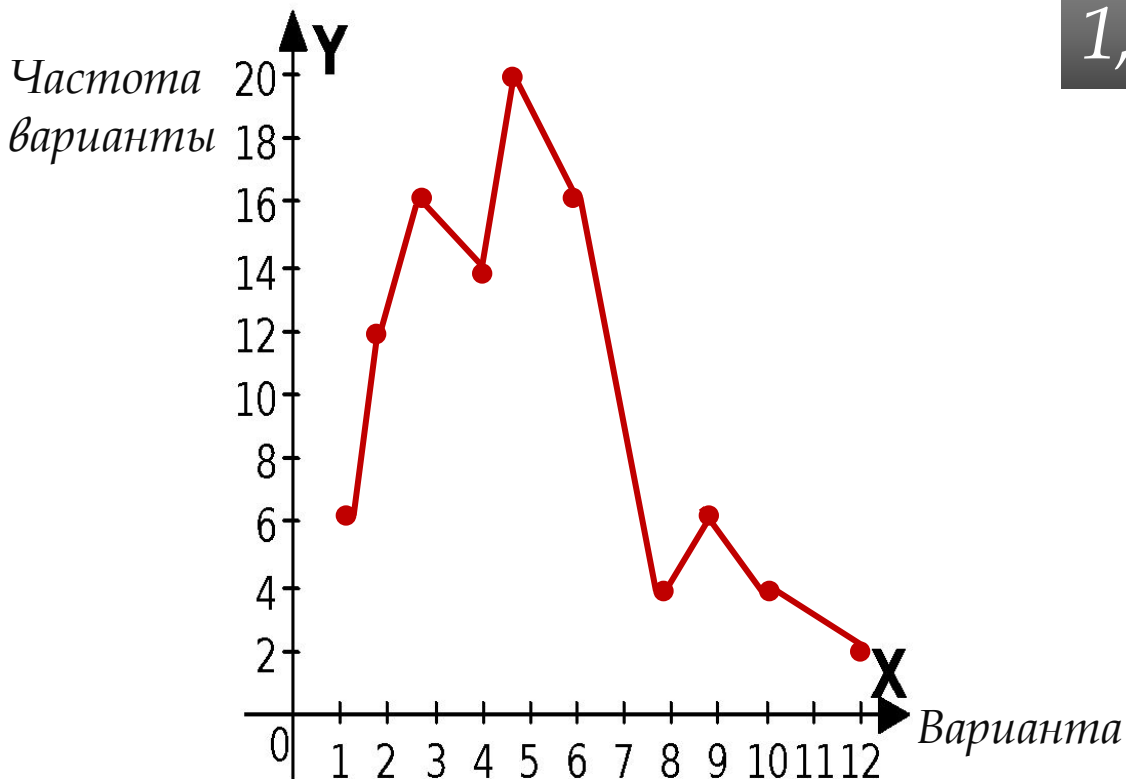
далеко- от 80 до 120 мин.



Медианой измерения называется варианта, которая стоит в ряду данных, расположенных по возрастанию, **в середине**, если количество вариант нечётно.

В случае чётности количества вариант медиана равна **среднему арифметическому двух средних** вариант ряда данных.

**Полигон распределения частот.**



1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12  
 $120 \text{ес.} - 10 \text{ес.} = 110 \text{ес.}$

Мода измерения  
1 (И)-50 мин.

(И)-110 мин.

Медиана измерения  
равна  $(5+6):2=5,5$

## 4) Числовые характеристики данных измерения.

Средним значением данных называется их среднее арифметическое.

Таблица распределения частот измерения.

|          |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |       |
|----------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-------|
| Варианта | 1    | 2    | 3    | 4    | 5   | 6    | 8    | 9    | 10   | 12   | Сумма |
| Частота  | 0,06 | 0,12 | 0,16 | 0,14 | 0,2 | 0,16 | 0,04 | 0,06 | 0,04 | 0,02 | 1     |

Для нахождения среднего значения можно:

- 1) каждую варианту умножить на её частоту;
  - 2) сложить все полученные произведения.
- ых.



# Рассмотрим измерение (Э).

На вступительном письменном экзамене по математике можно получить от 0 до 10 баллов. Сорок абитуриентов получили такие оценки:

|   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|
| 6 | 7 | 7 | 8 | 9 | 2 | 10 | 6 | 5 | 6 |
| 7 | 3 | 7 | 9 | 9 | 2 | 3  | 2 | 6 | 6 |
| 6 | 7 | 8 | 8 | 2 | 6 | 7  | 9 | 7 | 5 |
| 9 | 8 | 2 | 6 | 6 | 3 | 7  | 7 | 6 | 6 |

- Составить общий ряд данных и ряд данных измерения (Э); упорядочить и сгруппировать полученные оценки.
- Составить таблицы распределения данных и распределения частот.
- Построить графики распределения данных и распределения частот.
- Найти размах, моду, среднее значение и медиану.

# Решение задания а).

а) Составить общий ряд данных и ряд данных измерения (Э);  
упорядочить и сгруппировать полученные оценки.

| Измерение (Э)          | Ряд данных измерения(Э) |
|------------------------|-------------------------|
| Экзаменационные оценки | 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10 |

## Сгруппированный ряд данных.

2,...,2, 3, 3, 3, 5, 5, 6,...,6, 7,..., 7, 8,...,8, 9,..., 9, 10

5                      11                      9                      4                      5

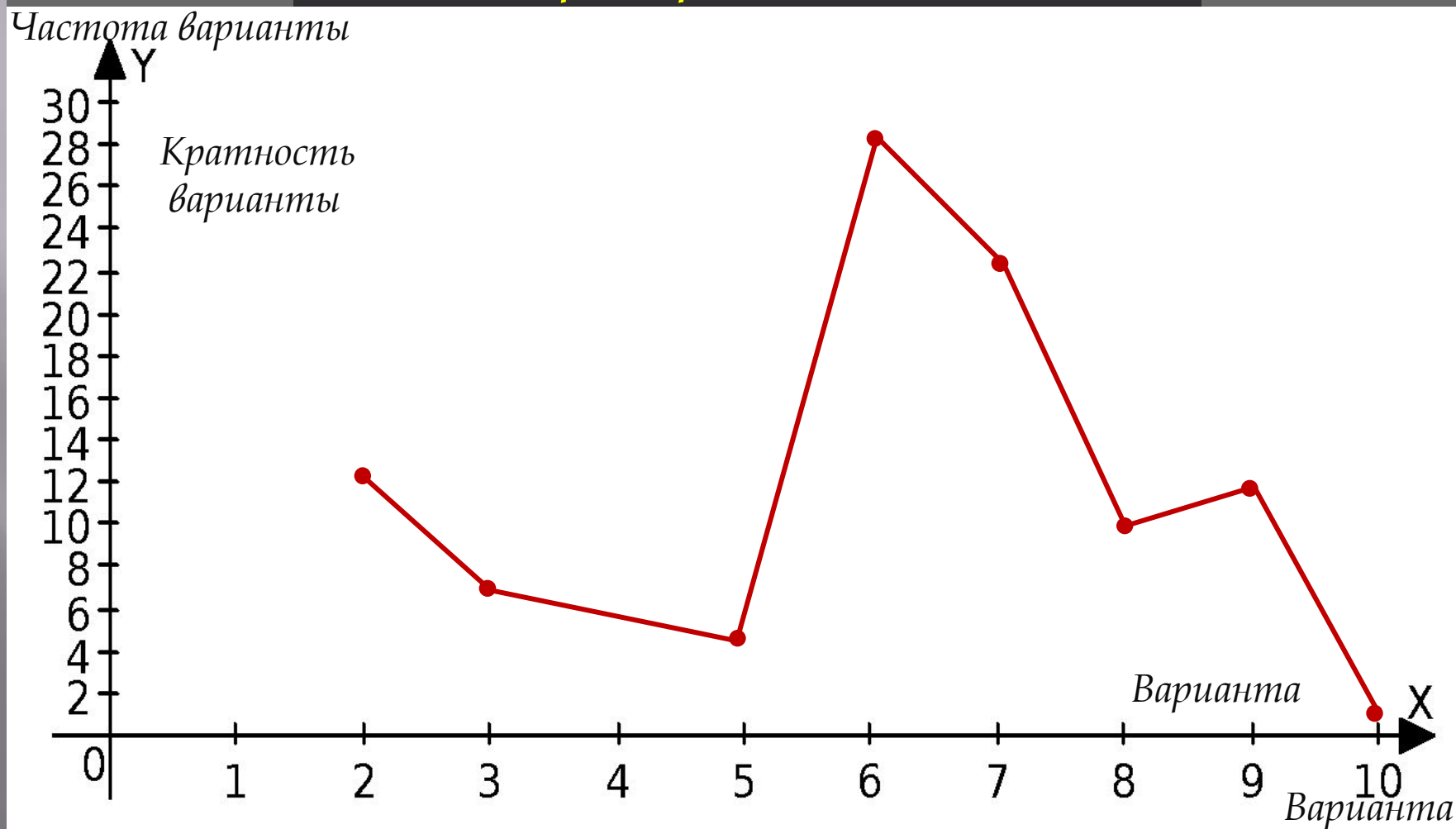
# Решение задания б).

Таблица распределения данных и частот.

|                  |       |       |      |       |       |     |       |       |              |
|------------------|-------|-------|------|-------|-------|-----|-------|-------|--------------|
| <i>Варианта</i>  | 2     | 3     | 5    | 6     | 7     | 8   | 9     | 10    | <i>Сумма</i> |
| <i>Кратность</i> | 5     | 3     | 2    | 11    | 9     | 4   | 5     | 1     | 40           |
| <i>Частота</i>   | 0,125 | 0,075 | 0,05 | 0,275 | 0,225 | 0,1 | 0,125 | 0,025 | 1            |
| <i>Частота %</i> | 12,5  | 7,5   | 5    | 27,5  | 22,5  | 10  | 12,5  | 2,5   | 100          |

# Решение задания в).

в) построение **Полигон распределения частот (%)**.



# Решение задания г).

г) Найти размах измерения, моду, среднее значение и медиану.

Размах измерения равен

$$10-2=8$$

Мода равна

6

Среднее статистическое

$$(2 \cdot 5 + 3 \cdot 3 + 5 \cdot 2 + 6 \cdot 11 + 7 \cdot 9 + 8 \cdot 4 + 9 \cdot 5 + 10 \cdot 1) : 40$$

$$245 : 40 = 6,125$$

Медиана равна

$$(6+7):2=6,5$$