*Статистика и дизайн информации

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

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

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

- **Пример 1.** Выписать общий ряд данных следующих измерений:
- а) месяц рождения учеников вашей школы; б) год рождения ваших родственников и знакомых; в) годовой процент начислений по вкладам в банке; г) начальные буквы в первой строке стихотворения.

- 19.1. Укажите общий ряд данных следующих измерений:
 - а) веса (в кг) взрослого человека;
 - б) длины слова (количество букв в слове) русского языка;
 - в) числа страниц в ежедневной газете;
 - г) текущих отметок в школьном дневнике.
- 19.2. Укажите общий ряд данных следующих измерений:
 - а) результатов прыжков в высоту (с точностью до 5 см) среди мальчиков 9-го класса;
 - б) площади (в м²) кухни в городской квартире;
 - в) высоты потолков (в дм) в городской квартире;
 - г) суммы отметок в выпускном школьном аттестате за знания по русскому языку, литературе и математике.

Варианта измерения — $o\partial u h$ из результатов этого измерения.

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

Измерение	Общий ряд данных	Ряд данных измерения
Время проезда (мин)	10, 20, 30,, 170, 180	10, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 90, 100, 120

Пример 2. Выписать ряд данных измерения, состоящего из всех разных букв первых двух строк стихотворений:

- а) «Не говори никому / Всё, что ты видел, забудь...»*;
- б) «Это дерево сосна, / И судьба сосны ясна...» **.

<u>Определение.</u> Если среди всех данных конкретного измерения одна из вариант встретилась ровно k раз, то число k называют кратностью этой варианты измерения.

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



 $2 \qquad 5$ 39 1 $6 \qquad 5$ 10 6 4 5

1, 1, 1,
$$\underbrace{2, \dots, 2}_{6}$$
, $\underbrace{3, \dots, 3}_{8}$, $\underbrace{4, \dots, 4}_{7}$, $\underbrace{5, \dots, 5}_{10}$, $\underbrace{6, \dots, 6}_{8}$, 8, 8, 9, 9, 9, 10, 10, 12

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

*Таблица распределения данных.

 $\mathbf{Частота \ варианты} = \frac{Kpamhocmb \ варианты}{Oбъем \ измерения}$

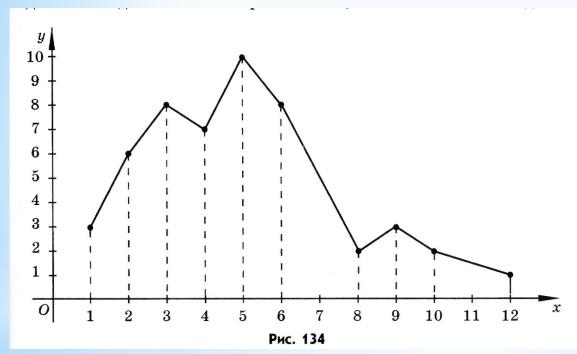
	Варианта										
	1	2	3	4	5	6	8	9	10	12	Сумма
Кратность	3	6	8	7	10	8	2	3	2	1	50
Частота	0,06	0,12	0,16	0,14	0,2	0,16	0,04	0,06	0,04	0,02	1

*Таблица распределения частот измерений

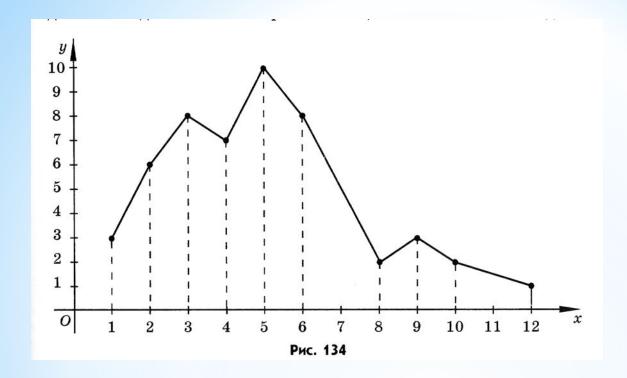
		Варианта											
	1	2	3	4	5	6	8	9	10	12	Сумма		
Кратность	3	6	8	7	10	8	2	3	2	1	50		
Частота	0,06	0,12	0,16	0,14	0,2	0,16	0,04	0,06	0,04	0,02	1		
Частота, %	6	12	16	14	20	16	4	6	4	2	100		

*Таблица распределения частот измерений

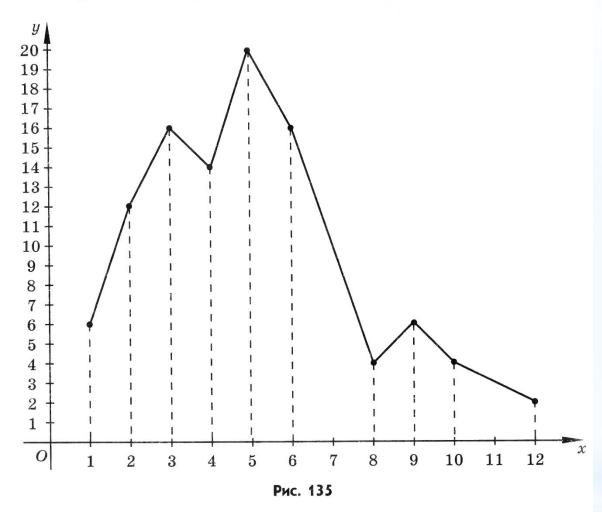
По оси абсцисс	1	2	3	4	5	6	8	9	10	12
По оси ординат	3	6	8	7	10	8	2	3	2	1



*График распределения данных



*Полигон распределения данных



Построим многоугольник частот в процентах для измерения (И) (рис. 135).

По оси абсцисс	1	2	3	4	5	6	8	9	10	12
По оси ординат	6	12	16	14	20	16	4	6	4	2

		Варианта								
	близко	Сумма								
Кратность	17	25	8	50						
Частота, %	34	50	16	100						



Числовые характеристики данных измерения.

- *Размах измерений- разность между максимальной и минимальной вариантой
- *Мода измерений-измерение которое встретилось чаще других
- *Среднее арифметическое

- 19.11. 30 абитуриентов на четырех вступительных экзаменах набрали в сумме такие количества баллов (оценки на экзаменах «2», «3», «4» или «5»): 20; 19; 12; 13; 16; 17; 17; 14; 16; 20; 14; 19; 20; 20; 16; 13; 19; 14; 18; 17; 12; 14; 12; 17; 18; 17; 20; 17; 16; 17.
 - а) Составьте общий ряд данных.
 - б) Выпишите ряд данных этого измерения, стоящих на нечетных местах.
 - в) Какова кратность варианты 13 в измерении из пункта б), варианты 14, варианты 15?
 - г) Выпишите сгруппированный ряд измерения из пункта б).

О19.9. У 25 девятиклассников спросили, сколько в среднем часов в день они смотрят телевизор. Вот что получилось:

ТВ, ч в день	0	1	2	3	4
Число школьников	1	9	10	4	1

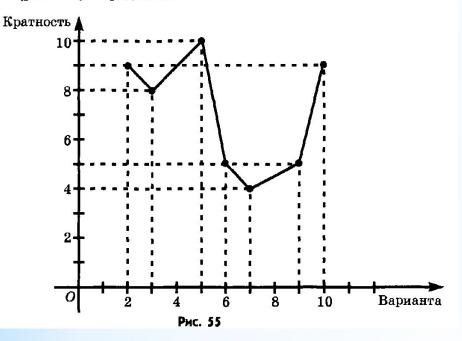
Определите: а) размах; б) моду; в) среднее значение. Постройте многоугольник процентных частот; укажите на нем данные, полученные в заданиях а) — в).

27.03. Продавец записывал вес каждого проданного арбуза (с точностью до 0,5 кг). У него получились такие данные:

8	5	6,5	7	9,5	10	11	8,5	8	6	7	8	9	10,5	11
6	7	8,5	9	10	8	12	11	10,5	7	7	6,5	10	8	9
5	8	11	10,5	8	8,5	7	8	10	9	6	8	7	10	11
8	12	7	8	10	7	6	9	11	8	8	6	10	12	8

- а) Сколько арбузов он продал?
- б) Каков общий ряд данных измерения веса арбуза?
- в) Укажите наименьшую и наибольшую варианты этого измерения.
- г) Какова кратность варианты 5, варианты 8, варианты 12?
- д) Приведите пример числа из общего ряда данных, которое не является вариантой этого измерения.

О19.8. По приведенному многоугольнику кратностей данных (рис. 55) определите:



- а) количество вариант измерения;
- б) объем измерения;
- в) моду измерения;
- г) наименьшую из процентных частот вариант измерения.

Для нахождения среднего значения следует:

- 1) просуммировать все данные измерения;
- 2) полученную сумму разделить на количество данных.

Струппированный ряд данных измерения

$$\underbrace{1, 1, 1}_{3}, \underbrace{2, ..., 2}_{6}, \underbrace{3, ..., 3}_{8}, \underbrace{4, ..., 4}_{7}, \underbrace{5, ..., 5}_{10}, \underbrace{6, ..., 6}_{8}, 8, 8, \underbrace{9, 9, 9}_{3}, \underbrace{10, 10, 12}$$

Найдем среднее значение:

$$\frac{1 \cdot 3 + 2 \cdot 6 + 3 \cdot 8 + 4 \cdot 7 + 5 \cdot 10 + 6 \cdot 8 + 8 \cdot 2 + 9 \cdot 3 + 10 \cdot 2 + 12 \cdot 1}{50} = \frac{3 + 12 + 24 + 28 + 50 + 48 + 16 + 27 + 20 + 12}{50} = 4,8$$
 (десятков ми-

Пример 3. 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

- а) Составить общий ряд данных; упорядочить и сгруппировать полученные оценки.
- б) Составить таблицы распределения данных и распределения частот.
- в) Построить графики распределения данных и распределения частот.
 - г) Найти размах, моду и среднее измерения.