

# Размах и центральные тенденции.

*Во владениях королевы статистики.*

**Статистика** – раздел математики, который помогает накапливать и анализировать информацию и предсказывать вероятность различных событий.







# Новый материал.

Статистики –  
специалисты,  
получающие  
информацию  
путем сбора  
различных  
данных.



**Выборка** – группа людей, значений или событий, которые представляют все интересующие статистиков вопросы.



Для организации отдыха в санатории необходимо знать средний возраст отдыхающих. Проведя выборку получили следующие результаты:

38 лет, 25 лет, 46 лет, 51 год, 18 лет, 13 лет,  
31 год, 49 лет, 27 лет, 32 года.

Решение:

13, 18, 25, 27, 31, 32, 38, 46, 49, 51

$(13+27+18+32+49+51+25+31+38+46) : 10 = 33$

Средний возраст отдыхающих 33 года.

Среднее арифметическое



В пункте проката снаряжений для плавания важно знать самый распространенный размер одежды, чтобы иметь как можно больше гидрокостюмов именно этого размера.

Выборка дала следующие размеры:

46, 48, 42, 50, 48, 52, 44, 48, 46, 54

Решение:

42, 44, 46, 46, 48, 48, 48, 50, 52, 54

Чаще всего встречается размер 48.

Мода (М<sub>о</sub>)



Активность отдыхающих определяется по среднему значению количества посещенных мероприятий. В ходе опроса получены данные о количестве посещенных мероприятий:

3, 7, 1, 5, 3, 6, 1, 4, 6

Решение: 1, 1, 3, 3, 4, 5, 6, 6, 7

Активность высокая, если посещаемость больше 4, низкая - если меньше 4.

Медиана ( $M_e$ )



При организации питания необходимо учитывать разницу энергопотребления отдыхающих различных возрастов:

Подростки – 2400кКал/день

Юноши – 2700кКал/день

Мужчины среднего возраста – 2500кКал/день

Женщины среднего возраста – 2100кКал/день

Пожилые люди – 1600кКал/день

Решение: 1600, 2100, 2400, 2500, 2700

$2700 - 1600 = 1100$  кКал/день

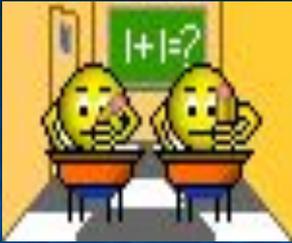
Разница в энергопотреблении 1100кКал/день

**Размах (R)**



В книгах по статистике моду, медиану и среднее арифметическое объединяют одним термином – *меры центральной тенденции* (или, короче, *центральные тенденции*).





## Выполните задание.

1. Коля, Петя, Саша и Антон ловили крабов. Коля поймал 10 крабов, Петя – 5, Саша – 9, а Антон поймал лягушку. Сколько в среднем крабов поймал каждый мальчик?

Решение:  $(5 + 9 + 10 + 0) : 4 = 6$

6 крабов в среднем поймал каждый мальчик.



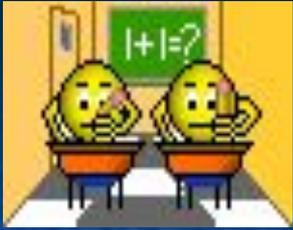
Выполните задание.

2. Обuvi какого размера должно быть больше в магазине, если дана выборка размеров:

39, 41, 35, 36, 38, 40, 38, 42, 37.

Решение: 35, 36, 37, 38, 38, 39, 40, 41, 42

Больше должно быть обуви 38 размера.



Выполните задание.

3. Найди медиану числового ряда:  
77, 83, 75, 90, 69, 73, 85, 91, 79, 75.

Решение: 69, 73, 75, 75, 77, 79, 83, 85, 90, 91

$$M_e = (77 + 79) : 2 = 78.$$



Выполните задание.

4. Найди размах числового ряда:  
22, 7, 18, 6, 13, 29, 34, 16.

Решение: 6, 7, 13, 16, 18, 22, 29, 34

$$R = 34 - 6 = 28.$$

# Статистические величины

- Среднее арифметическое
  - сумма величин деленная на их количество.
- Мода
  - чаще всех повторяющаяся величина.
- Медиана
  - середина упорядоченного ряда величин.
- Размах
  - разность между наибольшей и наименьшей величиной.

# Самостоятельная работа

## Вариант 1.

Найти среднее арифметическое, размах, моду, медиану ряда чисел:

32, 26, 18, 26, 15, 21.

## Вариант 2.

Найти среднее арифметическое, размах, моду, медиану ряда чисел:

16, 26, 16, 13, 20, 17.

# Проверь себя.

## Вариант 1.

Ср. арифм. – 23.

$R = 17.$

$M_0 = 26.$

$M_e = 23,5.$

## Вариант 2.

Ср. арифм. – 18.

$R = 13.$

$M_0 = 16.$

$M_e = 16,5.$

# Задания ГИА.

1. Имеется 5 бочек с водой объёмом 42, 58, 64, 62, 74 литров соответственно. Насколько отличается среднее арифметическое этого набора чисел от его медианы?

2. Записан вес (в кг) пяти человек: 65, 70, 84, 68, 120. Выясните, насколько среднее арифметическое этих чисел больше их медианы?

3. Записано количество присутствующих работников офиса в течении недели: 43; 39; 41; 40;  $x$ . Найдите  $x$ , если известно, что медиана этого набора совпадает с его средним арифметическим и  $x \leq 40$ .

4. В ходе наблюдения за изменением температуры в течении суток были выписаны значения нескольких замеров: -5; -2; 0; 4; 1; -2; -6. Насколько медиана полученного набора чисел отличается от его моды?

На диаграмме показано распределение питательных веществ в **сливочных сухарях**.

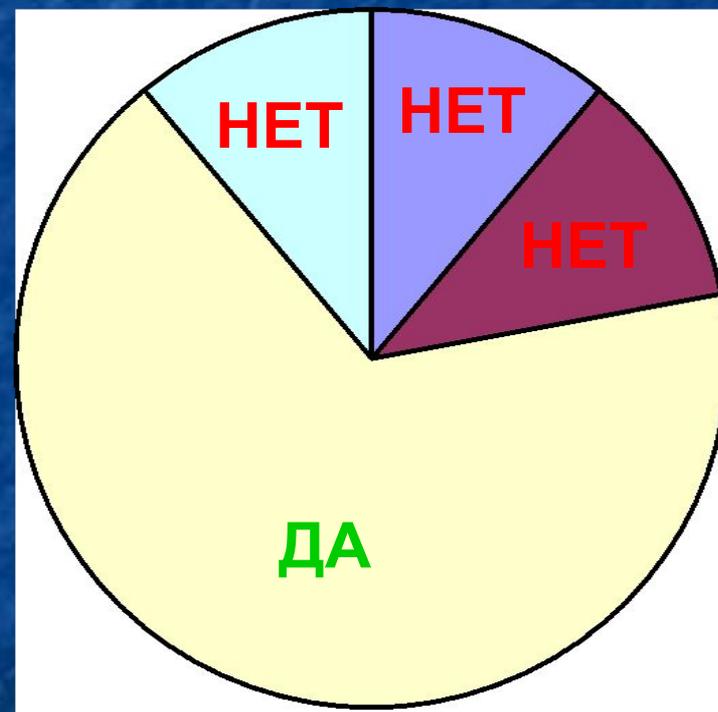
Определите по диаграмме, содержание каких веществ преобладает.

**Белки**

**Жиры**

**Углеводы**

**Прочее**



К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

Решите неравенство:

**Решение.**

$$-10x + 4 > -6$$

$$-10x > -10$$

$$x < 1$$



$$(-\infty; 1)$$

Решите неравенство:

**Решение.**

$$6x^2 - 12x - 37 > x^2 - 4x - 40$$

$$5x^2 - 8x + 3 > 0$$

$$5x^2 - 8x + 3 = 0$$

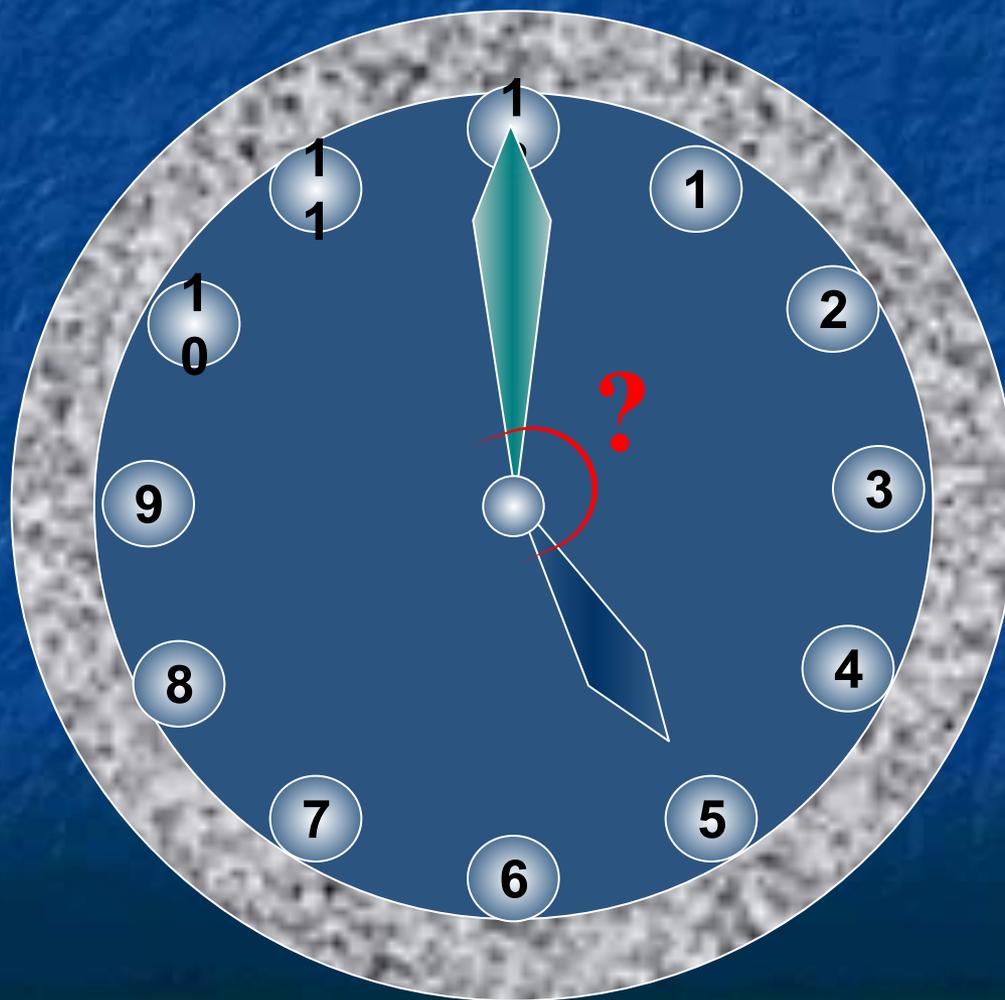
$$x_1 = 0,6 \quad x_2 = 1$$



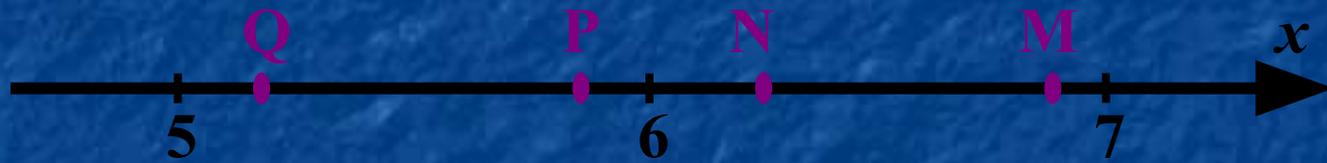
$$(-\infty; 0,6) \cup (1; +\infty)$$

Какой угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки часов в 5 ч?

*150*



Одна из точек, отмеченных на координатной  
прямой, соответствует числу  $\sqrt{34}$   
Какая это точка?



Q

P

N

M