

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

Статистические характеристики



Домашнее задание

У: с.284-286 – читать; ВИЗ(1); № 857(а, б); 860(а, б); 861(а, б).

- Статистические характеристики - размах ряда, среднее арифметическое, мода, медиана;
- Использование таблицы частот;
- Построение точечной диаграммы;
- Создание представлений о способах получения информации, содержащейся в некоторой совокупности данных.



Теория вероятностей - одна из самых активно развивающихся ветвей современной математики. Начинаясь она совсем несерьёзно, с игры в самом прямом смысле слова. Французские математики Блез Паскаль и Пьер Ферма стали изучать закономерности в играх, в которых всё зависит не от умения игроков, а от случая. Вы не раз играли в такие игры, используя игральный кубик или подбрасывая монету. Математики сказали бы, что вы использовали гипотезу о равновероятности.

Наши итоги

6



Характерные ошибки...

12



Как исправить...

3



Над чем поработать дома с родителями...

1



1. Для новогодних подарков были закуплены коробки конфет пяти сортов и коробки печенья трех сортов. Сколько есть способов составить новогодний подарок из одной коробки конфет и одной коробки печенья?
2. На выборах в законодательное собрание по одному из округов было выдвинуто 4 кандидатуры. Кандидаты должны договориться о порядке выступлений на предвыборном собрании (кто будет говорить первым, кто следующим и т. д.). Сколько есть способов распределить очередность их выступлений?
3. Пятеро друзей едут из гостей домой. Четверо могут поехать на автомобиле, а пятому придется ехать на автобусе. Сколько существует способов отобрать четырех человек, которые поедут на автомобиле?



Разность между наибольшим и наименьшим значениями ряда данных называется *размахом*.

Среднее арифметическое часто обозначают так: \bar{x} . Если ряд содержит n чисел $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, то найти среднее арифметическое этого ряда можно по формуле $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$.

таблица

Число повторений случайного события называют число, которое показывает, сколько раз данное событие наблюдалось в серии экспериментов.

Число заболеваний	Подсчёты	Число повторений	Число заболеваний	Подсчёты	Число повторений
0	/	1	4	///	5
1	//	2	5	//	2
2	////	4	6	//	2
3	////	4			

мода — это наиболее часто встречающееся в ряду

226. В таблице приведены данные о времени, затраченном учеником на выполнение домашних заданий в течение одной недели. Определите, какая статистическая характеристика находится в каждом случае.

День недели	Пн.	Вт.	Ср.	Чт.	Пт.	Сб.	Вс.
Время, ч	2,5	3,5	2	3	3,5	1,5	5

а) $5 - 1,5 = 3,5$ — 3,5 ч

б) $2,5 + 3,5 + 2 + 3 + 3,5 + 1,5 + 5 = 21; 21 : 7 = 3$

..... — 3 ч

в) $2,5; 3,5; 2; 3; 3,5; 1,5; 5$ — 3,5 ч

г) $1,5; 2; 2,5; 3; 3,5; 3,5; 5$ — 3 ч

227. Оператор проверил число опечаток в набранной им на компьютере рукописи. Получились следующие результаты:

Номер страницы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Число опечаток	0	1	0	1	0	1	2	4	1	2	1	2
Номер страницы	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Число опечаток	1	2	1	1	1	2	1	3	3	2	5	2

Составьте таблицу частот.

Число опечаток	0	1	2	3	4	5
Частота						

По таблице частот определите: а) размах ряда ...
б) среднее арифметическое ряда ... в) моду ряда ...

228. Тренер записал количество шайб, забитых игроком в сыгранных им матчах. Получился ряд:

0, 1, 0, 0, 1, 0, 3, 1, 0, 2, 0, 0, 2, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 0.

Составьте таблицу частот.

Число забитых шайб	0	1	2	3
Частота				

По таблице частот определите:

а) размах ряда

б) среднее арифметическое ряда

.....

в) моду ряда

857 ■ **АНАЛИЗИРУЕМ** ■ В таблице приведены расходы студента за шесть учебных дней недели.

День недели	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота
Расходы, р.	38	40	35	40	27	24

Определите, какая статистическая характеристика находится в каждом случае:

в) 38, 40, 35, 40, 27, 24, = 40 р.;

г) $40 - 24 = 16$, = 16 р.

в) мода; г) размах

?

860 Столбчатая диаграмма, изображённая на рисунке 6.1, показывает, сколько книг прочитал каждый из ребят за летние каникулы.

Ответьте на вопросы:

в) Найдите размах этих данных.

г) Найдите среднее арифметическое этого ряда данных.

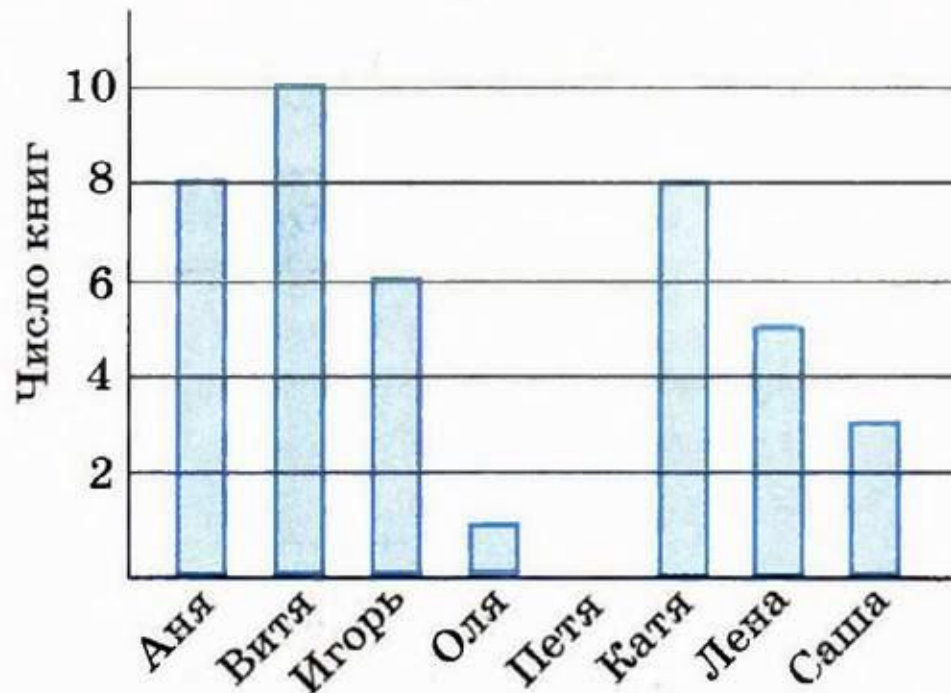


Рис. 6.1

в) размах = 10 ; г) среднее арифметическое ряда = 5,125

?

862 В магазине «Спектр» представлено несколько моделей телевизоров с различными размерами экрана (длина диагонали в дюймах):

Модель телевизора	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
Размер экрана	20	36	36	36
Модель телевизора	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>
Размер экрана	25	32	25	32

- а) Какой самый распространённый размер экрана в этом магазине? (Найдите моду данного ряда.)
 б) Каков размер экрана «среднего» телевизора? (Найдите медиану данного ряда.)

а) 36; б) 32

?

868 ■ **РАССУЖДАЕМ** ■ Для службы в Президентском полку отбирают призывников ростом не менее 175 см и не более 190 см. Есть три группы призывников, про которые известно, что: в первой группе средний рост равен 180 см; во второй группе максимальный рост равен 189 см; в третьей группе медиана ряда ростов равна 176 см. В какой из этих групп не менее половины призывников заведомо годны к службе в Президентском полку?

В третьей

?

1. Дан упорядоченный ряд чисел:

а) 1; 2; 2; 3; 4; 5; 5; 5;

в) $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$.

б) 1; 1; 2; 3; 4; 5; 6;

Для каждого из них найдите среднее арифметическое, размах, моду и медиану.

2. Найдите среднее арифметическое, размах, моду и медиану ряда чисел:

а) 1; 2; 5; 2; 3; 4; 2;

б) 1; 2; 0,2; 0,2; 1; 0,2; 2; 2.

3. Мальчики из 8Б класса стали следить, кого сколько раз вызывали по алгебре. Результаты их наблюдений за месяц приведены в следующей таблице:

Фамилия	Количество вызовов	Фамилия	Количество вызовов
Алексеев	15	Захаров	1
Бенедиктов	3	Иванов	0
Викторов	2	Кондратьев	5
Геннадьев	7	Львов	5
Давыдов	5	Михайлов	0
Елисеев	1		

Найдите размах, среднее арифметическое, моду и медиану полученного ряда.

4. В таблице показано, сколько тяжких правонарушений было совершено в некотором населенном пункте в различные годы:

Год	Число правонарушений	Год	Число правонарушений
2002	3	2006	6
2003	10	2007	7
2004	6	2008	8
2005	10		

Найдите моду, медиану, размах и среднее арифметическое полученного ряда.

5. Шесть сотрудников отдела обсуждали, кто сколько раз ходил на выборы за последние пять лет. Соответствующие данные приведены в таблице:

Фамилия	Количество походов	Фамилия	Количество походов
Андреев	8	Григорьев	0
Борисов	0	Дмитриев	0
Васильев	2	Евдокимов	2

Определите:

- а) сколько раз в среднем участвовали в выборах сотрудники этого отдела (среднее арифметическое);
- б) сколько раз участвовал в выборах «средний» сотрудник этого отдела (медиану);
- в) как чаще всего поступали сотрудники отдела (моду).

6. За четверть Люда получила по алгебре пять двоек, четыре четверки и две пятерки. Ее мама считает, что за четверть Люде надо ставить двойку, папа считает, что надо ставить тройку, а сама Люда считает, что надо ставить четверку. Попробуйте привести аргументы в пользу каждой точки зрения. (Какие статистические характеристики вычисляет каждый член семьи?) Какую бы оценку вы поставили Люде?
7. Известно, что размах ряда равен нулю. Сравните моду, медиану и среднее арифметическое ряда.
8. Известно, что размах ряда равен 1, а его медиана равна 2. Может ли его мода быть равна:
а) 2; б) 4; в)* 1?

Статистические методы описаны ещё в Библии. Там, в частности, приводится число воинов в различных племенах.

Сразу после возникновения теории вероятностей (Паскаль, Ферма, XVII в.) вероятностные модели стали использоваться при обработке статистических данных.

В 1794 г. немецкий математик Карл Гаусс формализовал один из методов современной математической статистики — метод наименьших квадратов.

В XIX в. заметный вклад в развитие практической статистики внёс бельгиец Кетле, который на основе анализа большого числа реальных данных показал устойчивость относительных статистических показателей. Современный этап развития статистических методов можно отсчитывать с 1900 г., когда англичанин К. Пирсон основал журнал «*Biometrika*».

Первая треть XX в. прошла под знаком параметрической статистики. Для проверки гипотез использовались критерии Пирсона, Стьюдента, Фишера. Были предложены метод максимального правдоподобия, дисперсионный анализ, сформулированы основные идеи планирования эксперимента.