

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

5

12

4

3

3

1

2

Характерные ошибки...

Как исправить...

Над чем поработать дома с родителями...

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.

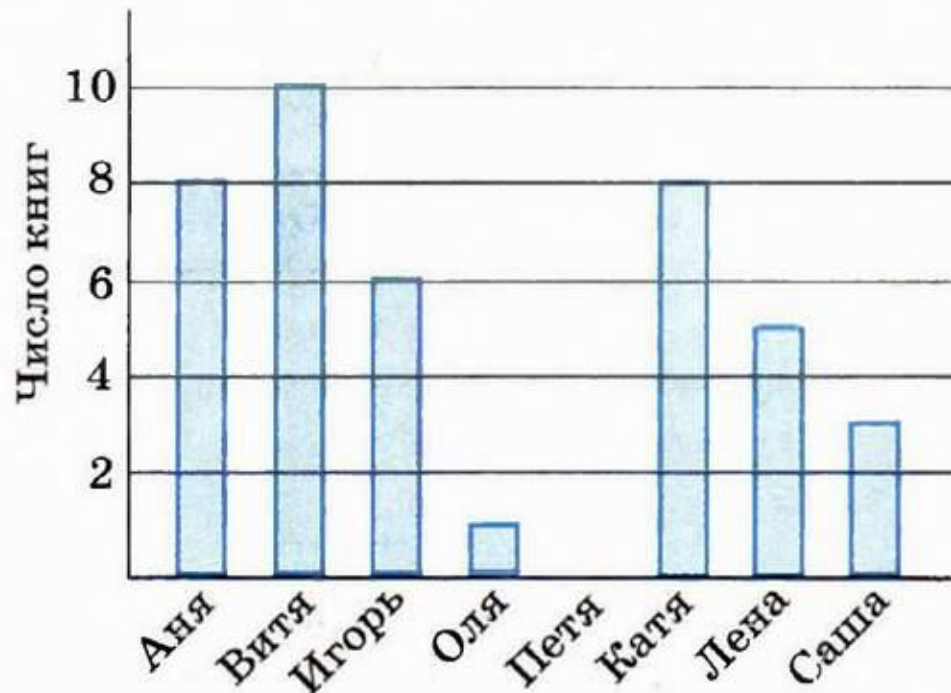


Рис. 6.1

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.