

Математическое описание случайных явлений

Близость частоты и вероятности

Домашняя работа

1. В магазине в коробке 24 одинаковые авторучки. Из них 13 авторучек красные, 5 — зелёные, остальные — синие. Продавец наудачу достает одну авторучку. Найдите вероятность того, что извлечённая ручка: а) красная; б) не зелёная; в) либо синяя, либо зелёная; г) либо красная, либо синяя
2. Игральную кость бросают два раза. Найдите вероятность события В «произведение выпавших очков делится на 6»
3. Симметричную монету бросили три раза. Найдите вероятность события:
а) А «орлы и решки чередовались»; б) В «решка выпала ровно два раза».
4. Научная конференция проводится в 4 дня. Всего запланировано 32 доклада — первые два дня по 6 докладов, остальные распределены поровну между третьим и четвертым днями. На конференции планируется доклад профессора М. Порядок докладов определяется жребием. Какова вероятность того, что доклад профессора М. окажется запланирован на последний день конференции?
5. На олимпиаде по физике 400 участников разместили в трёх аудиториях. В первых двух удалось разместить по 130 человек, оставшихся перевели в запасную аудиторию в другом корпусе. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитор
6. В классе 26 человек, среди них два друга — Сергей и Павел. Учащихся случайным образом разбивают на 2 равные группы. Найдите вероятность того, что Сергей и Павел окажутся в одной групп
7. В круг, взявшись за руки, в случайном порядке встали 14 детей, среди них Оля и Серёжа. Найдите вероятность того, что они не стоят рядом.

Определение

Пусть проводится серия из N случайных экспериментов. Обозначим через $N(A)$ число тех экспериментов, в которых случилось событие A . Тогда **частотой события A** называют

$$\frac{N(A)}{N}$$

Пример 1

Случайный опыт заключается в том, что стрелок в тире стреляет по мишени, пока не попадет. Опыт провели 10 раз. Результаты серии опытов представлены в таблице.

Номер опыта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
С какого выстрела попал в цель	3	2	5	3	10	7	1	6	4	3

Найдите частоту события:

- а) «стрелок попал в мишень с третьего раза»;
- б) «для поражения мишени стрелку понадобилось не более трех выстрелов»;
- в) «стрелок попал в мишень с восьмого раза».

Пример 2

По мишени при одинаковых условиях произведено шесть серий выстрелов. Результаты представлены в таблице. Найдите частоту события «выстрел попал в цель» в каждой серии выстрелов.

Номер серии	1	2	3	4	5	6
Число выстрелов в серии	5	10	12	50	100	200
Число попаданий	2	6	7	27	49	102

Эксперимент .

Проведите 100 испытаний по подбрасыванию монеты. После каждых 10 испытаний подсчитывайте частоты и заполните таблицу

Количество опытов	Количество выпавших монет		Частота выпадения монеты	
	«ОРЁЛ»	«РЕШКА»	«ОРЁЛ»	«РЕШКА»
10				
20				
...				
100				

Постройте график частоты события «ОРЁЛ» («РЕШКА») при 100 бросках монеты

Определение

При увеличении числа экспериментов частота события сближается с его вероятностью

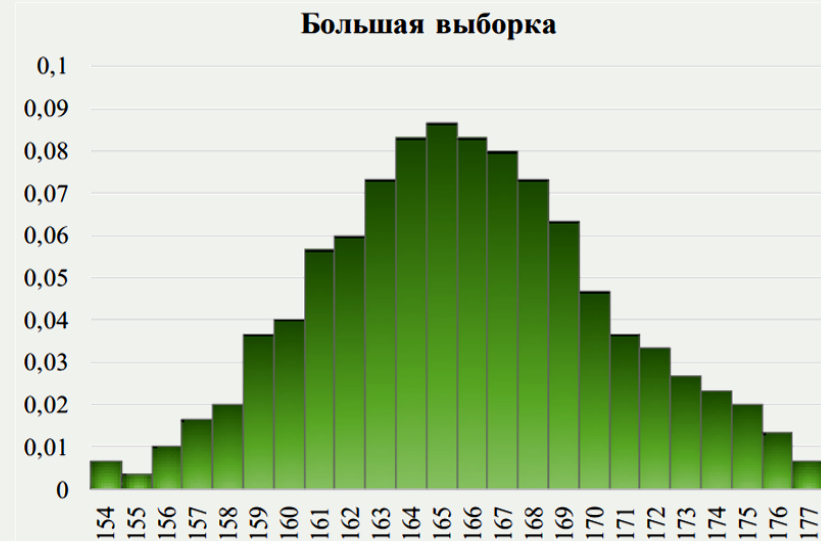
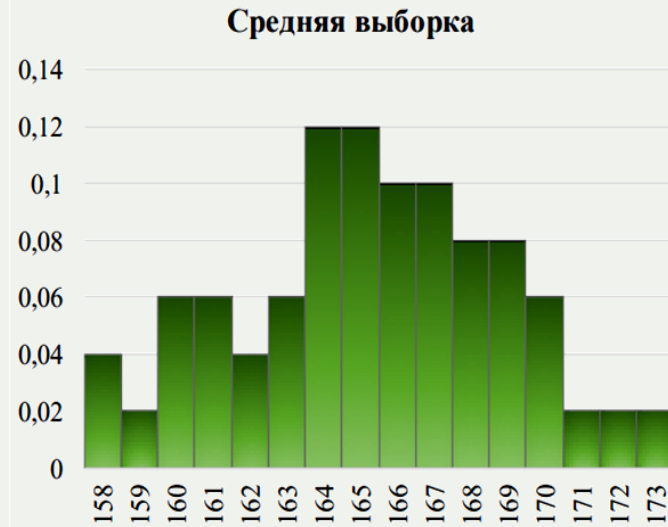
$$\frac{N(A)}{N} \approx P(A)$$

Коротко:

«Частота близка к вероятности»

Пример 3

Даны две гистограммы «Рост девушки». Гистограмма «Средняя выборка» построена по результатам измерения 50 девушек. Гистограмма «Большая выборка» построена по результатам 300 девушек



- Найдите вероятность события «Рост случайно выбранной девушки равен 166 см по первой гистограмме и по второй гистограмме.
- Какое значение ближе к истинному?

Пример 4

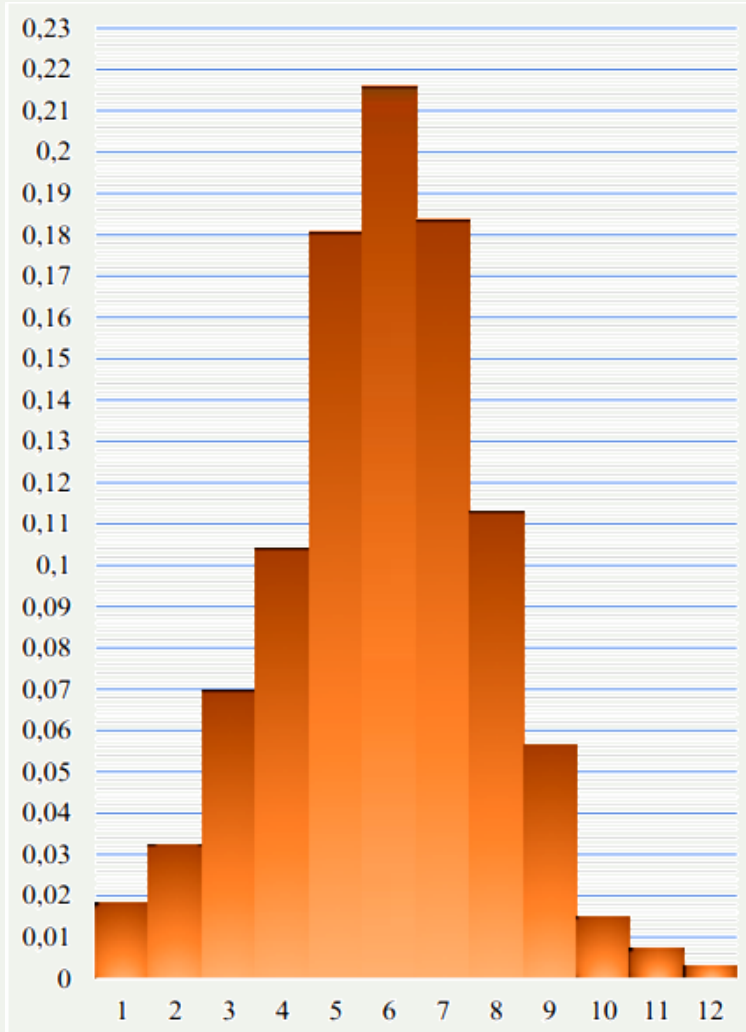
На гистограмме показаны данные о сроке службы электрических чайников одной конкретной модели. По горизонтали откладывается срок службы в годах, по вертикали – частота

Оцените вероятность того, что чайник прослужит:

А) не более 3-х лет

Б) больше 9 лет

В) Сколько примерно ожидать сломанных чайников из партии в 1000 чайников в течение трех лет эксплуатации?



Домашняя работа

1. Для социологического опроса некоторой совокупности людей была составлена случайная выборка из 2000 человек. На вопрос «Нравилась ли вам уроки математики в школе? Утвердительно ответило 1178 из них. Пользуясь этими данными, оцените вероятность того, что случайно выбранный из этой совокупности человек утвердительно ответит на тот же вопрос
2. В двух книжных магазинах был проведён опрос двух случайных выборок покупателей. В первой выборке было 1520 человек, во второй выборке было 580 человек. В первой выборке 623 покупателя утвердительно ответили на вопрос «Читали ли вы хотя бы одно произведение писателя П?» Во второй выборке на этот же вопрос утвердительно ответили 217 человек.

Оцените вероятность того, что случайно выбранный покупатель в книжном магазине утвердительно ответит на этот же вопрос, пользуясь:

А) результатами опроса только первой выборки

Б) результатами опроса только второй выборки;

В) результатами, полученными с использованием объединённой выборки

По вашему мнению, на какое из полученных чисел лучше полагаться при оценке вероятности указанного события?