

Частота случайного события: как по опытам изучают вероятность

По наблюдениям и опытам можно измерять случайность числами.



Зачем изучать частоту случайного события в 7 классе

Когда исход заранее неизвестен, помогают повторные опыты: они показывают, как часто событие действительно происходит и как из наблюдений переходят к вероятности, дробям и процентам.



Случайный опыт и случайное событие

■ Что такое опыт

Случайный опыт можно повторять при одинаковых условиях, например бросать монету или кубик. Важно, что каждый раз результат может отличаться, даже если действие одно и то же.

■ Что такое событие

Случайное событие либо происходит, либо не происходит в каждом опыте. Например, выпал орёл, выпала шестёрка или вытянулась красная карточка — всё это отдельные события.

■ Исходы опыта

Результаты каждого опыта называют исходами. Они могут быть разными, но частоту события считают не по одному исходу, а после серии повторений, чтобы увидеть закономерность.

■ Когда считают частоту

Один бросок почти ничего не говорит о вероятности. Частоту удобно вычислять только после нескольких опытов, потому что тогда результаты становятся более осмысленными и сравнимыми.

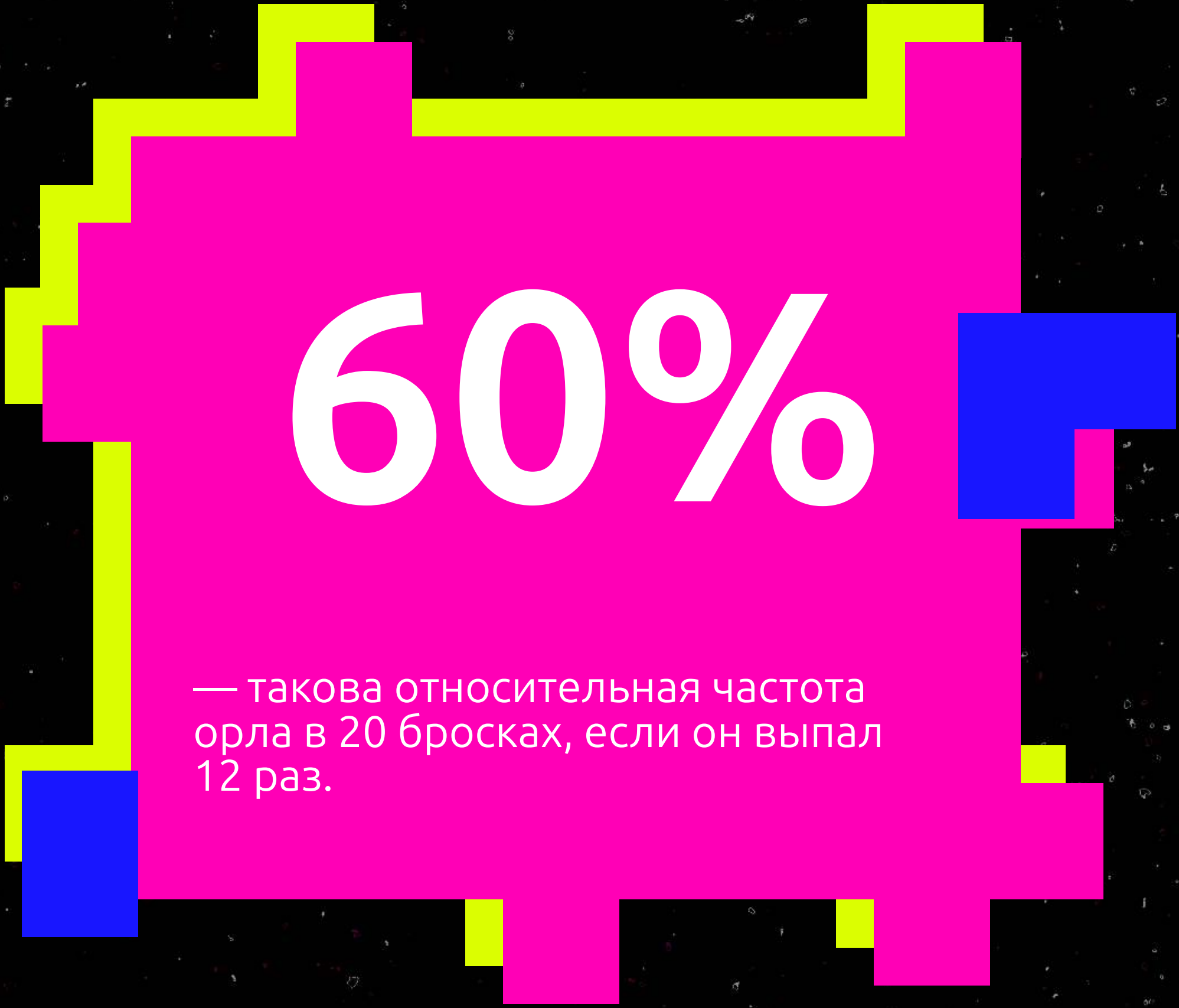
■ Школьные примеры

Такие ситуации легко проверить в классе: подбросить монету, бросить игральный кубик или выбрать карточку. Поэтому тема помогает связать теорию вероятностей с простыми наблюдениями.



Относительная частота
показывает долю появления
события среди всех опытов
и помогает сравнивать разные
серии испытаний.

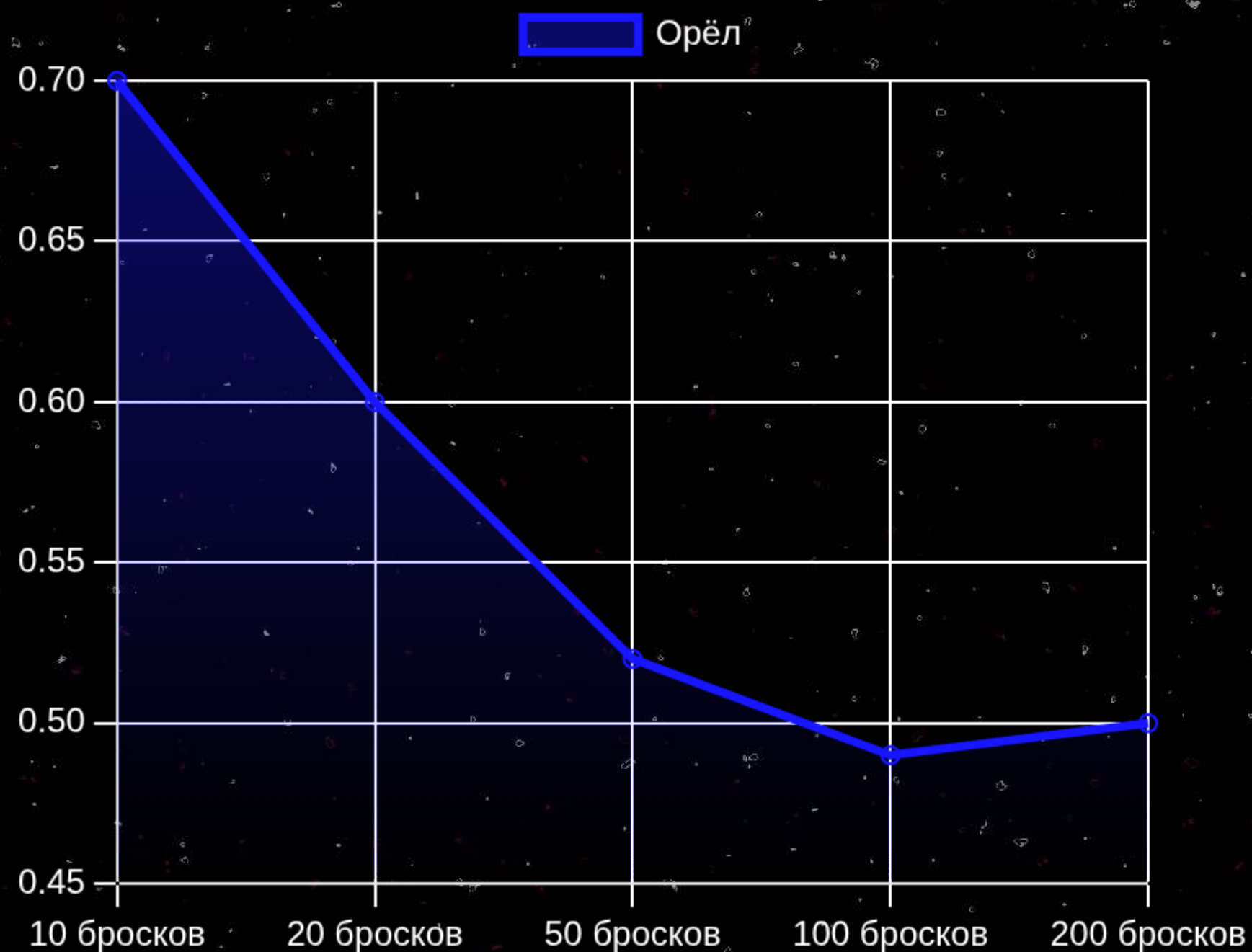
Пример из условия: 12 появлений орла в 20
бросках



60%

— такова относительная частота
орла в 20 бросках, если он выпал
12 раз.

Как меняется частота при увеличении числа опытов



На графике видно, как результаты короткой серии постепенно выравниваются при большем числе бросков.

Чем больше опытов, тем меньше случайные колебания и тем ближе частота к 0,5 для честной монеты.

Учебный пример, составленный по условиям задания

Бросок монеты как наглядный пример частоты

Короткая серия

В нескольких бросках результат может сильно отклоняться от ожидаемого. Если орёл выпал 5 раз из 8, это ещё не значит, что монета нечестная.

Длинная серия

В ста бросках случайные отклонения обычно сглаживаются. Тогда число орлов часто оказывается близким к половине всех попыток, и оценка становится надёжнее.

Разные серии

Даже при одинаковых условиях две серии бросков могут дать разные частоты. Именно поэтому важно не один опыт, а повторяемая серия наблюдений.



Закон больших чисел простыми словами



Мало опытов — больше колебаний

В короткой серии случайность заметнее: относительная частота может сильно отличаться от вероятности. Это нормально и не означает, что правило работает неправильно.



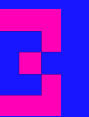
Много опытов — результат устойчивее

Когда число одинаковых опытов растёт, отдельные случайные отклонения начинают взаимно уравниваться. Поэтому частота становится спокойнее и ближе к ожидаемому значению.



Частота помогает оценить вероятность

Для честной монеты вероятность орла равна 0,5. Если повторять броски достаточно долго, наблюдаемая частота обычно приближается к этому числу.



Сравнение серий бросков монеты

Таблица показывает, как меняется относительная частота орла в сериях разной длины.

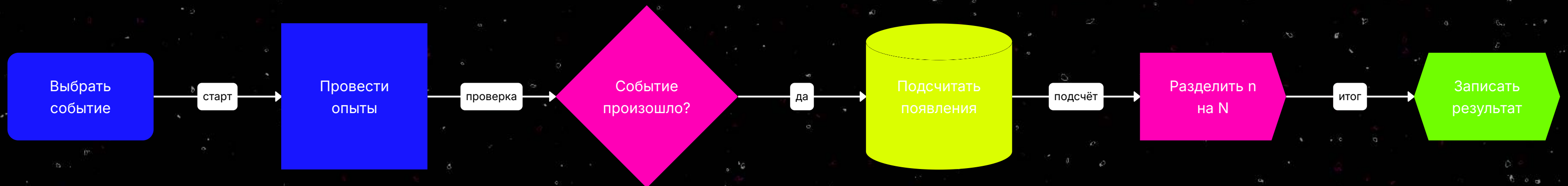
При увеличении числа бросков частота становится более устойчивой и ближе к 0,5.

Броски	Орлы	Частота
10	7	0,7
20	11	0,55
50	26	0,52
100	49	0,49

Учебный пример, составленный по условиям задания

Как находят частоту случайного события

Алгоритм вычисления частоты в школьных опытах и задачах

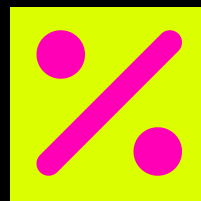


Как записывают относительную частоту



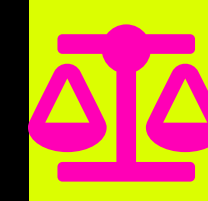
Обычная дробь

Частоту удобно записывать как отношение числа появлений события к числу всех опытов. Такая запись сразу показывает, из каких частей складывается результат.



Проценты

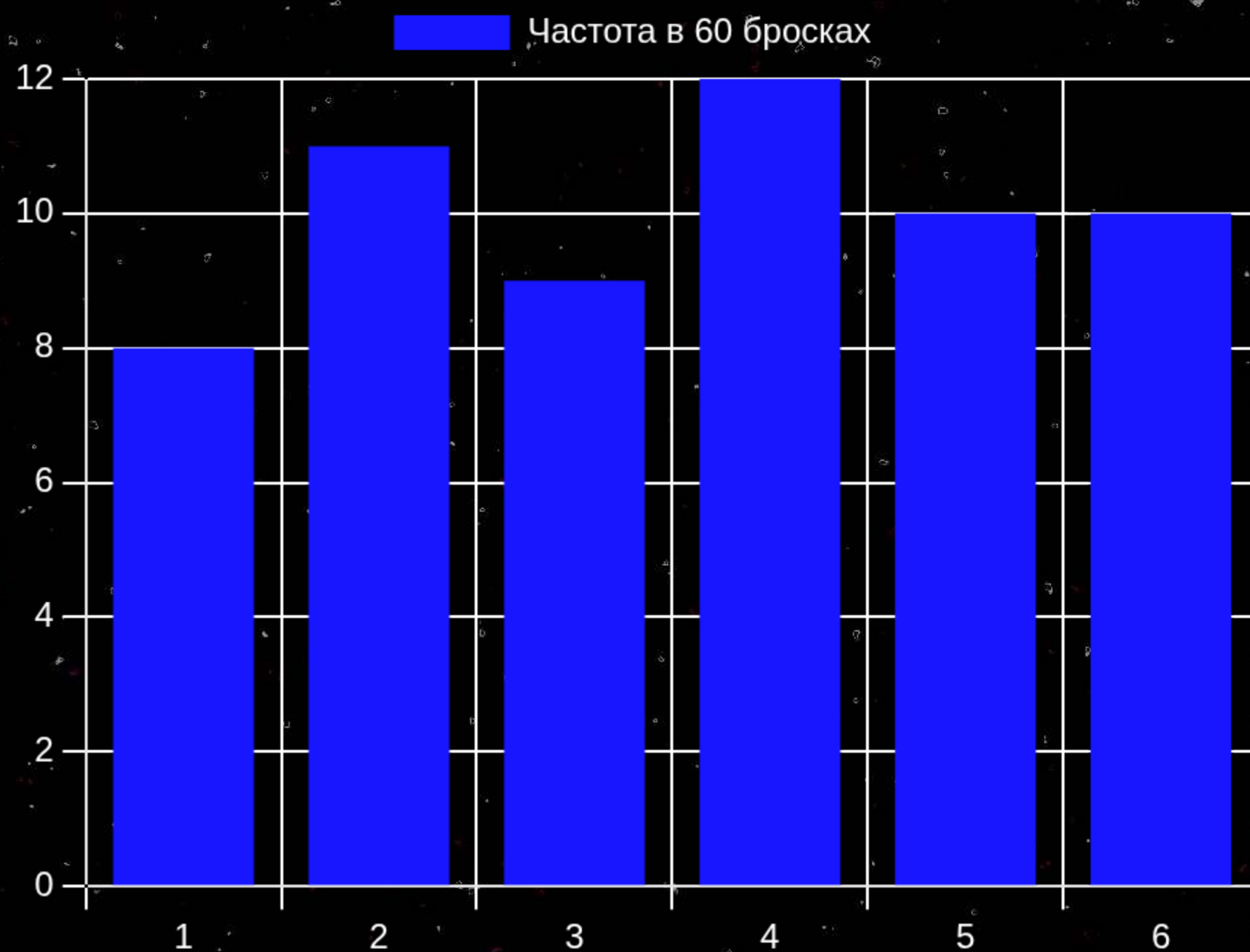
Процентная запись помогает быстро сравнивать результаты и легко понимать, насколько велико значение частоты. Она особенно удобна в таблицах, где много данных.



Десятичная форма

Десятичная дробь облегчает вычисления и проверку ответов. Например, $\frac{1}{4}$, 0,25 и 25% — это один и тот же результат, записанный разными способами.

Частота выпадения чисел на игральном кубике



На честном кубике все числа равновозможны, но в одной серии бросков результаты могут заметно различаться.

Сумма частот равна числу бросков, а отдельные значения колеблются вокруг 10, что естественно для случайного опыта.

Учебный пример: серия из 60 бросков игрального кубика

Почему частота не всегда совпадает с вероятностью



Короткая серия — большие колебания

Если бросить кубик всего несколько раз, одно число может случайно выпасть чаще других. На маленькой серии такие различия выглядят особенно заметно, потому что каждый новый результат сильно меняет долю события.



Длинная серия выравнивает результат

Когда опыт повторяют много раз, случайные отклонения постепенно сглаживаются. Частота уже не скачет так резко, а становится ближе к ожидаемому значению, хотя небольшие различия всё равно остаются.



Один и тот же опыт — разные итоги

Даже при честных условиях две серии бросков редко дают полностью одинаковые частоты. Это нормальная особенность случайности: отдельные исходы меняются, но общая картина с ростом числа опытов становится устойчивее.

Где используют частоту в жизни



Погода

Метеорологи считают долю дождливых, снежных или ясных дней, чтобы сравнивать сезоны и замечать изменения в климатических наблюдениях.



Спорт

В спорте частота помогает оценить число попаданий, точность бросков и результативность команды по серии попыток, а не по одному эпизоду.



Медицина

В медицине частота показывает, как часто встречается симптом, реакция на лечение или осложнение, поэтому выводы делают на основе наблюдений и данных.



Производство

На производстве считают долю бракованных деталей, чтобы контролировать качество, находить ошибки в процессе и сравнивать результаты разных партий.

Примеры вычисления частоты в разных ситуациях

Ситуация	Появлений	Частота
Дождь	18 из 30	0,6
Попадание в кольцо	14 из 40	0,35
Брак	3 из 200	0,015

Во всех примерах частота показывает долю события среди всех испытаний и помогает сравнивать разные наблюдения по одной формуле.

Чем меньше значение частоты, тем реже событие происходит. Формула остаётся одинаковой, поэтому результаты удобно сравнивать между собой.

Типичные ошибки при вычислении частоты

■ Путают два вида частоты

Абсолютная частота показывает число появлений события, а относительная — его долю среди всех опытов. Если перепутать эти понятия, ответ будет записан неверно.

■ Забывают деление

Иногда считают только, сколько раз событие произошло, и останавливаются на этом. Для относительной частоты обязательно нужно разделить это число на общее количество опытов.

■ Смешивают разные серии

Нельзя объединять результаты двух отдельных экспериментов, если их нужно рассматривать по отдельности. У каждой серии свои условия, поэтому частоты надо вычислять отдельно.

■ Слишком округляют ответ

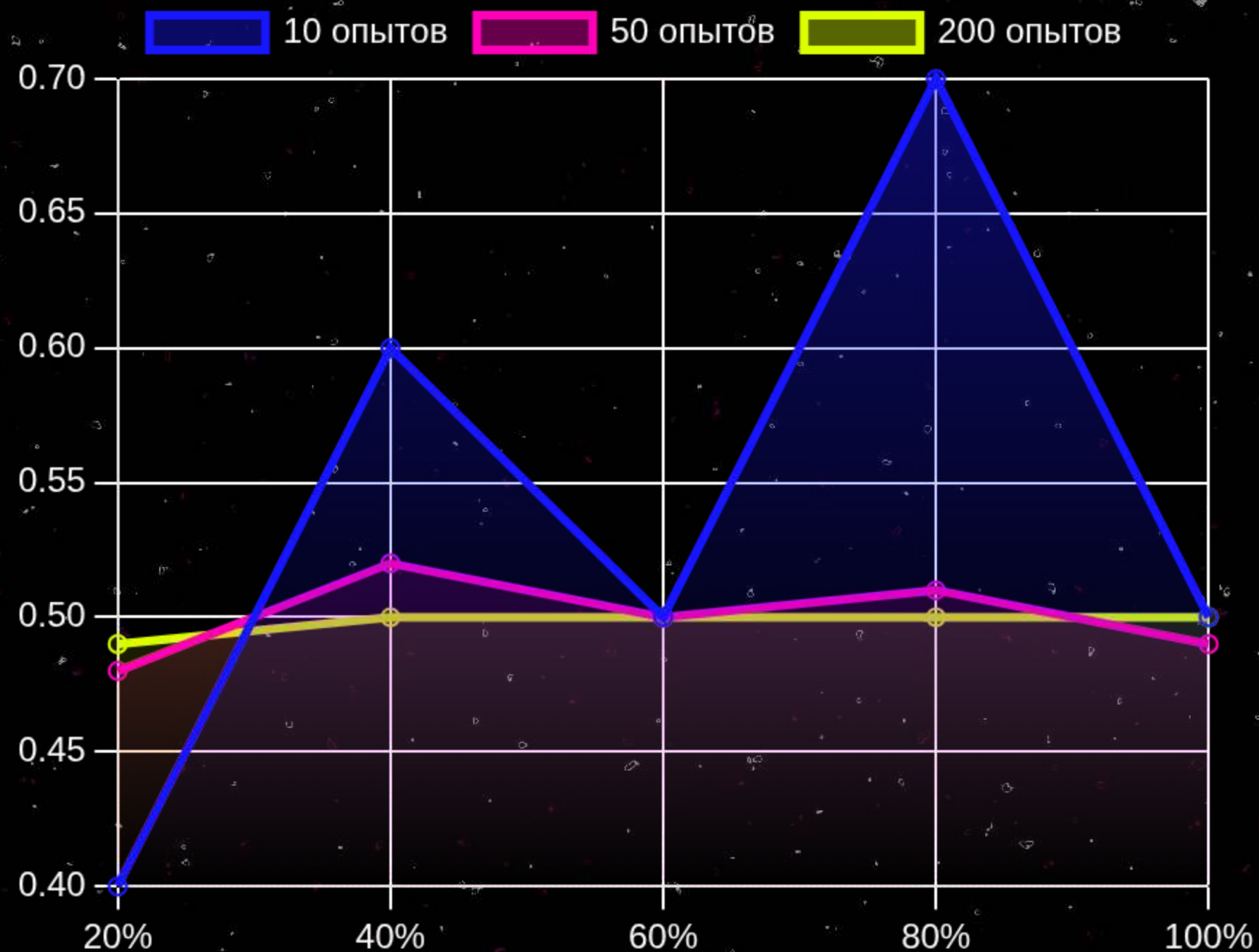
Если округлить число до одного знака слишком рано, можно потерять точность. В задачах по алгебре лучше сначала выполнить вычисление, а потом записать ответ аккуратно.

Как наблюдение превращается в частоту и вероятность

Последовательность показывает, как школьный опыт приводит к числовому результату и сравнению с вероятностью.



Когда частота приближается к вероятности



Чем дольше идёт серия, тем меньше заметны случайные скачки и тем спокойнее выглядит график.

При большом числе испытаний относительная частота устойчиво приближается к 0,5 для честной монеты.

Учебная модель последовательных бросков честной монеты

Мини-исследование для урока алгебры

Выберите событие

Возьмите один простой опыт: бросок монеты, бросок кубика или вытягивание карточек. Сразу определите, какое событие вы будете отслеживать, чтобы результаты было удобно сравнивать.

Проведите 30 попыток

Повторите опыт 30 раз в одинаковых условиях. Каждый результат отмечайте сразу, чтобы не потерять данные и не перепутать отдельные серии между собой.

Посчитайте частоту

Подсчитайте, сколько раз событие произошло, и разделите это число на 30. Полученный ответ можно записать дробью, десятичной дробью или в процентах.

Сравните группы

Если несколько групп выполняют одно и то же задание, сравните их результаты. Так видно, как частота меняется от серии к серии даже при одинаковом опыте.

1

2

3

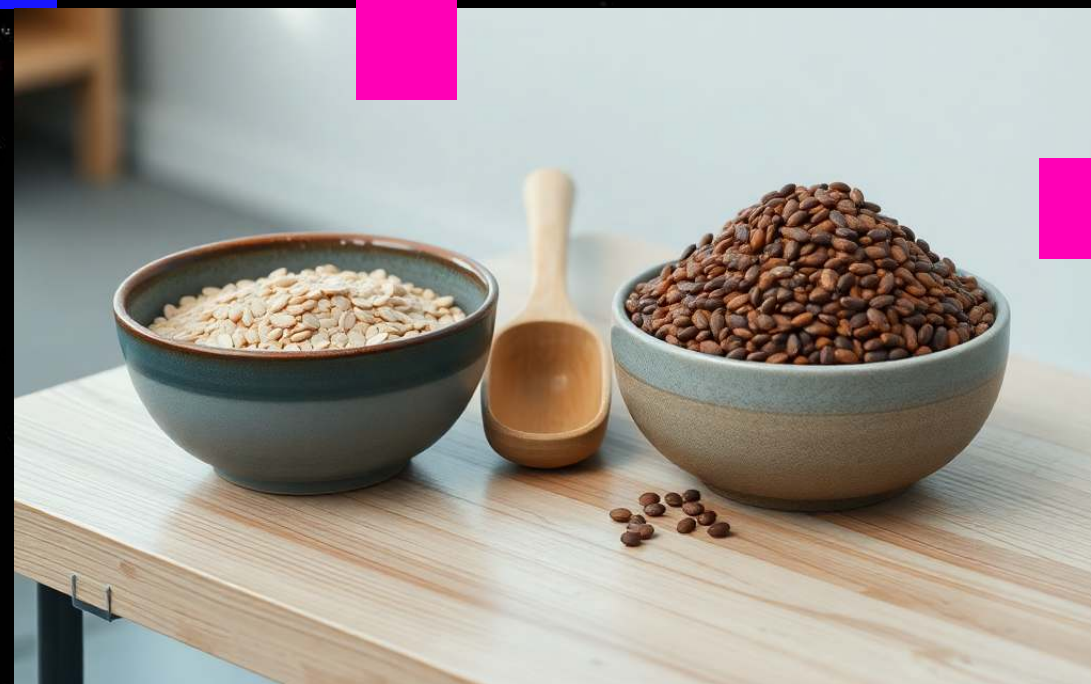
4

Частота как удобный язык данных



Из случайности — в числа

Один бросок монеты почти ничего не объясняет, а серия опытов уже даёт понятную картину. Частота превращает отдельные случайные результаты в число, с которым удобно работать на уроке и в жизни.



Сравнение становится простым

Когда данные записаны в виде частоты, можно быстро сравнить разные серии, таблицы и наблюдения. Так легче увидеть, где событие встречается чаще, а где реже, и не полагаться только на впечатление.



Закономерности становятся заметны

Частота помогает заметить повторяющиеся изменения: в погоде, спорте, медицине и экспериментах. Благодаря этому ученики учатся делать выводы не наугад, а по данным, которые можно проверить и пересчитать.

Частота показывает, как случайность становится измеримой

Частота события — это не просто число, а удобный способ описать случайность. Она помогает сравнивать опыты, видеть закономерности и понимать, почему при большом числе попыток результат становится устойчивее.