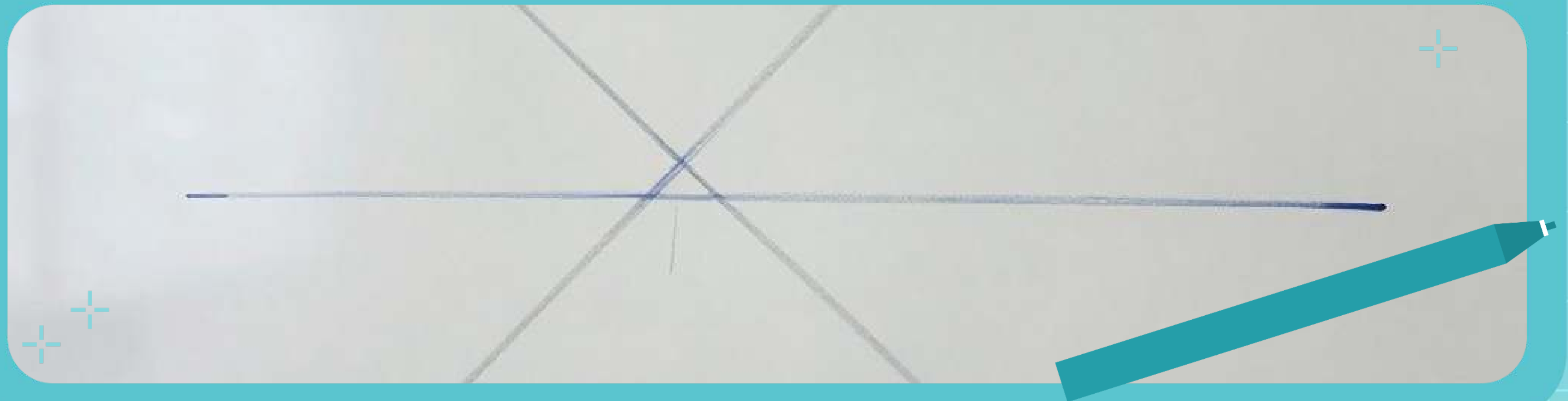


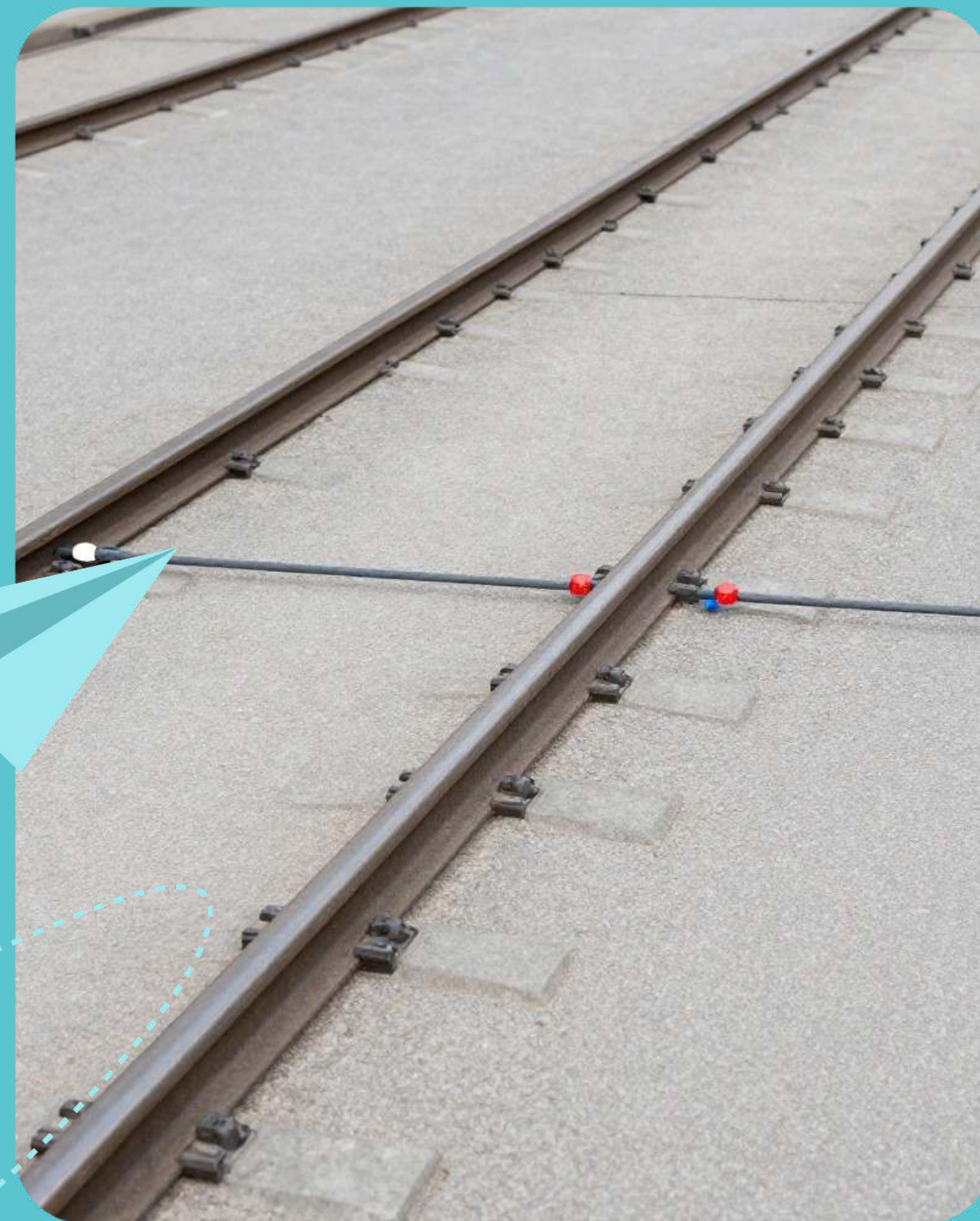
# Пересечение двух прямых секущей: основные понятия и правила

Разбираем углы, свойства и признаки параллельности  
на наглядных чертежах.



# Геометрия параллельных прямых в 9 классе

Эта тема помогает уверенно работать с чертежами, находить неизвестные углы и строить доказательства. Она часто встречается в школьных задачах и становится основой для последующих разделов геометрии.



# Что такое секущая

## Определение

Секущая — это прямая, которая пересекает две другие прямые в двух разных точках. Именно она связывает между собой два набора углов на одном чертеже.

## Восемь углов

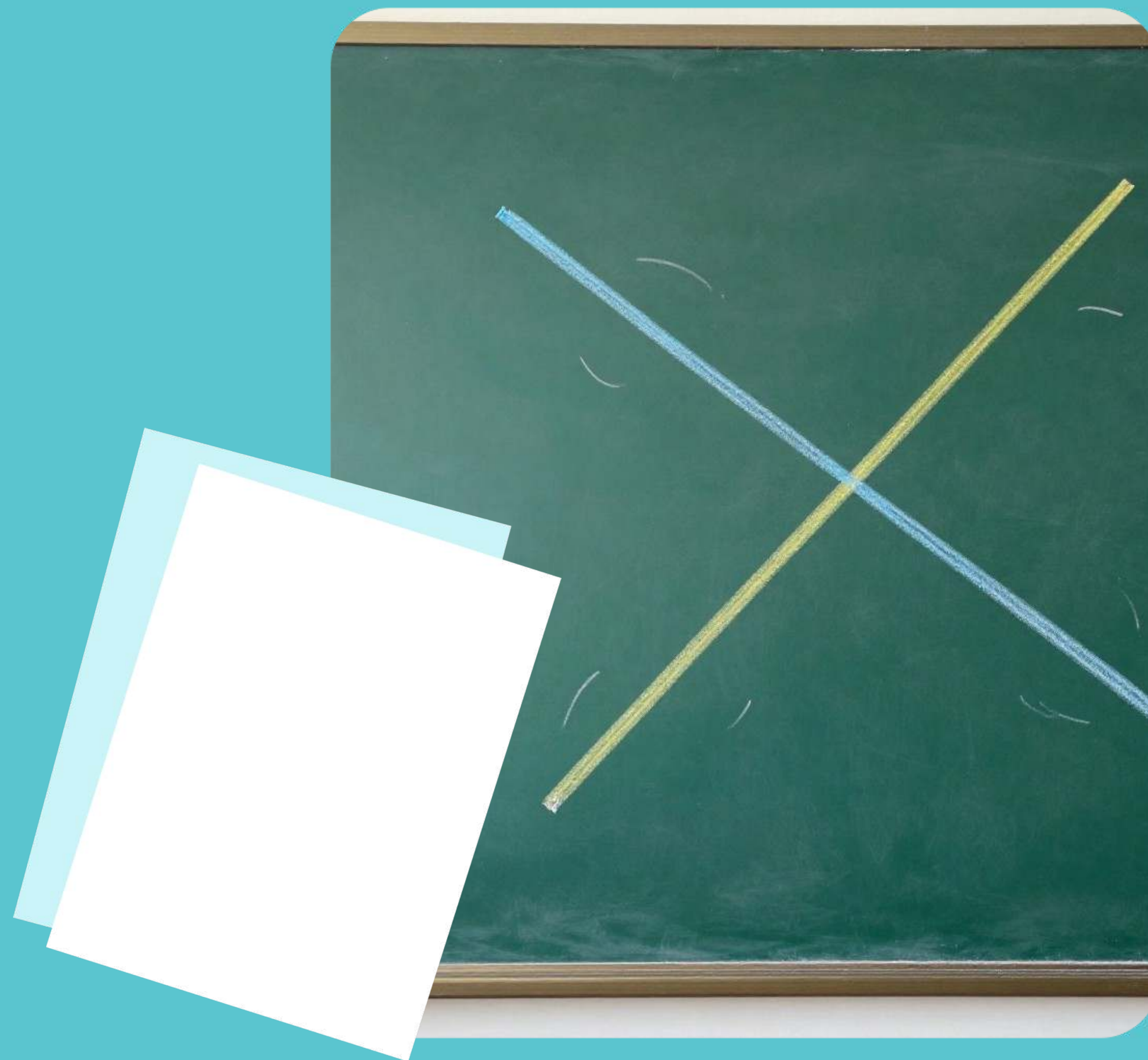
При таком пересечении образуются восемь углов: по четыре в каждой точке. Эти углы удобно сравнивать, когда нужно установить равенство или найти сумму.

## Внутренние и внешние

Углы между двумя прямыми называют внутренними, а расположенные снаружи — внешними. Такое деление помогает быстро ориентироваться в рисунке и не путать нужные пары.

## Положение относительно секущей

Углы также различают по тому, лежат ли они по одну или по разные стороны секущей. Именно это положение определяет, к какой группе они относятся.



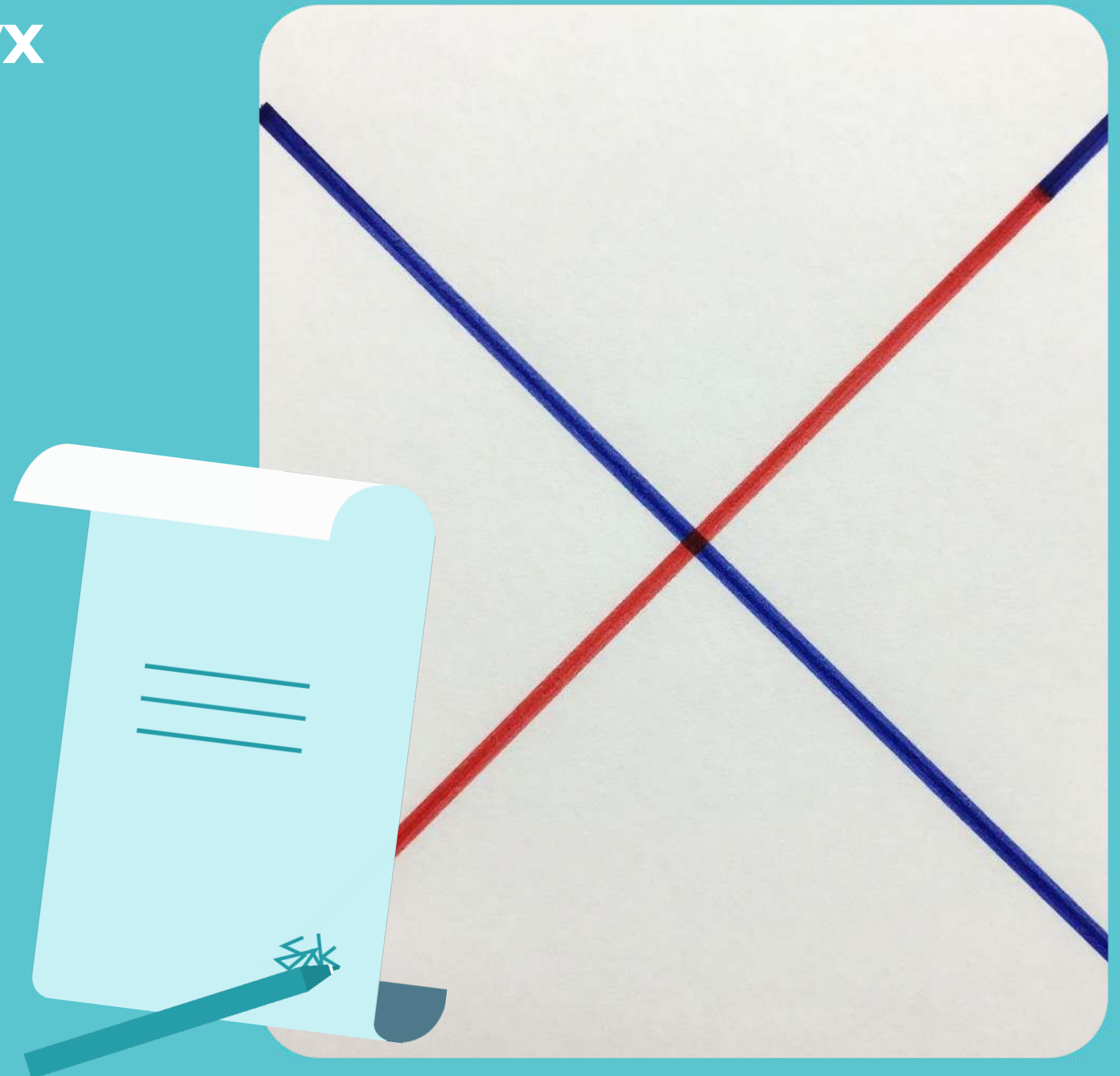
# Схема пересечения двух прямых секущей

## 1. Две прямые

## 2. Третья прямая

### 3. Обозначения

#### 4. Пары для сравнения



# Основные виды углов при секущей



| Вид углов                | Положение         | Свойство            |
|--------------------------|-------------------|---------------------|
| Соответственные          | Одинаково         | Равны               |
| Накрест лежащие          | По разные стороны | Равны               |
| Односторонние внутренние | По одну сторону   | В сумме $180^\circ$ |

Школьный курс геометрии, тема «Параллельные прямые и секущая»

Таблица показывает, как расположены ключевые пары углов и какое правило связано с каждой из них.

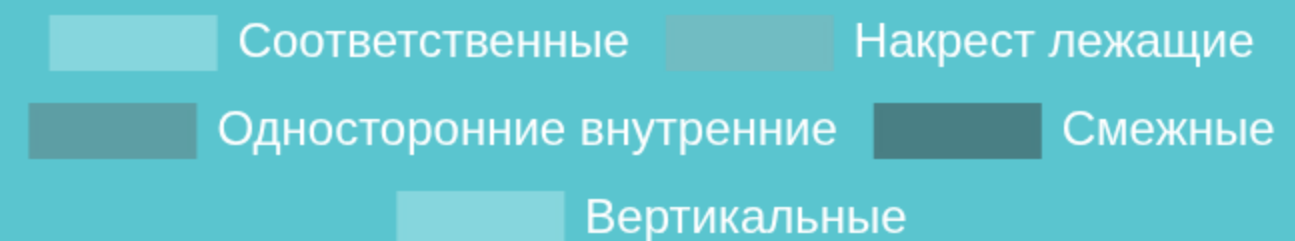
Главное различие между парами углов связано с их расположением, а не только с величиной.



# Какие пары углов чаще всего используют в задачах

Диаграмма помогает увидеть, какие пары углов школьники применяют чаще всего при работе с чертежами и доказательствами.

Больше всего внимания уделяют соответственным и накрест лежащим углам, потому что они чаще всего ведут к выводу о параллельности.



Учебная практика по теме «Секущая и параллельные прямые»



# Свойства углов при параллельных прямых

## 1. Соответственные углы

Если две прямые параллельны и пересечены секущей, соответствующие углы оказываются равными. Это свойство часто используют, когда нужно быстро найти неизвестный угол по известному.

## 2. Накрест лежащие углы

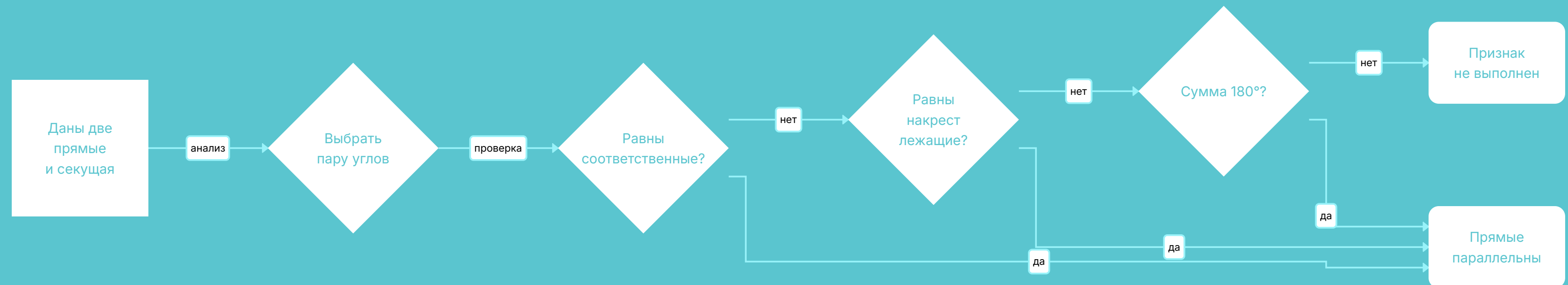
При параллельных прямых накрест лежащие углы тоже равны. Они расположены по разные стороны секущей, поэтому их удобно искать на симметричном чертеже.

## 3. Односторонние внутренние углы

Если прямые параллельны, односторонние внутренние углы дают в сумме  $180^\circ$ . Это свойство помогает не только вычислять углы, но и проверять правильность решения.

# Как проверить параллельность прямых по углам

Последовательность шагов для анализа чертежа и выбора нужного признака параллельности.



# Признаки параллельности прямых



## Равенство соответственных углов

Если при пересечении секущей соответствующие углы равны, это служит признаком параллельности прямых. В задачах такой вывод часто делают после сравнения углов на одном и том же рисунке.



## Равенство накрест лежащих углов

Когда накрест лежащие углы совпадают, прямые можно считать параллельными. Этот признак особенно удобен, если на чертеже заметна симметрия относительно секущей.



## Сумма $180^\circ$

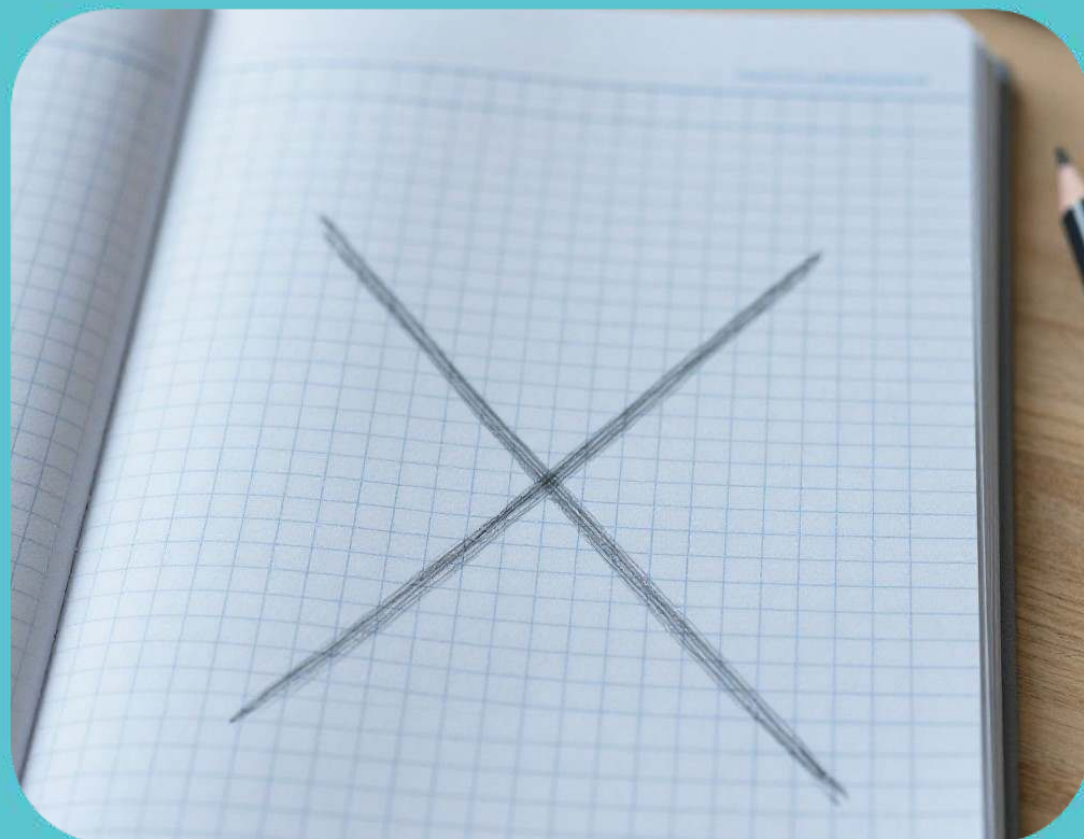
Если односторонние внутренние углы в сумме дают  $180^\circ$ , это тоже подтверждает параллельность. Такое правило полезно в вычислениях, где один угол уже известен, а второй нужно определить.



# Примеры из окружающих предметов и чертежей

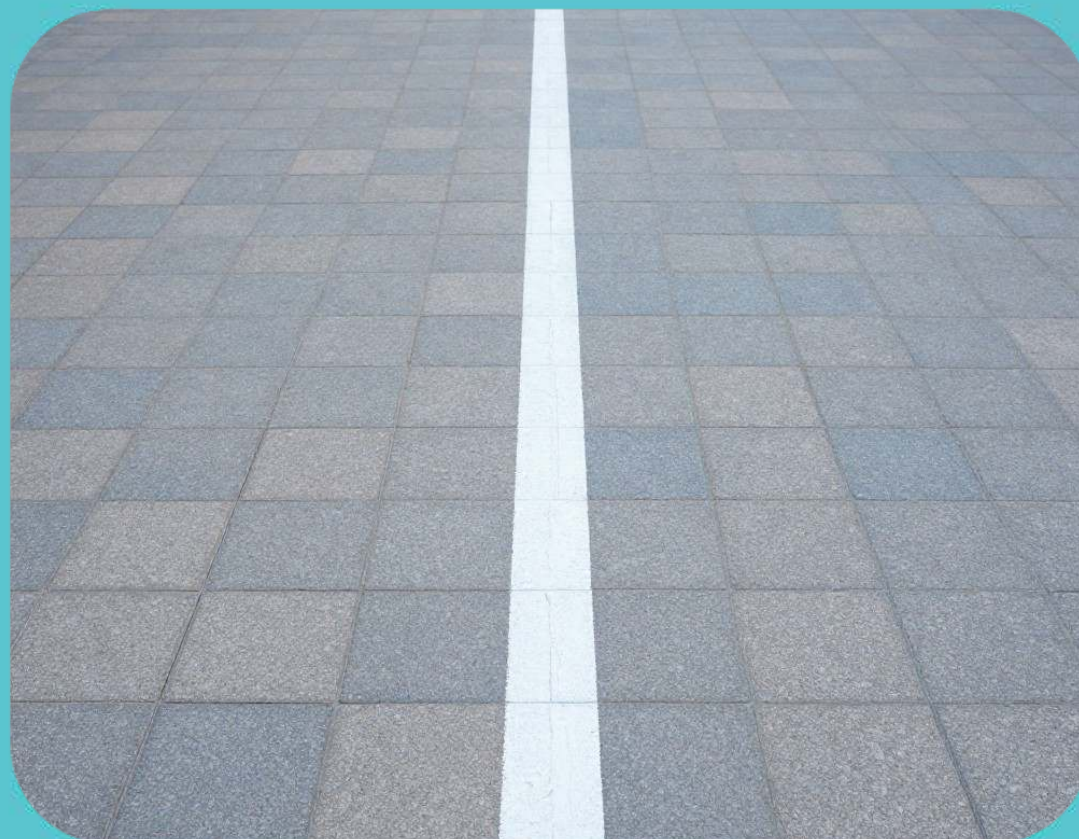
## Клетчатая тетрадь

Линии тетрадной клетки идут параллельно друг другу, а карандашная линия, проведённая поперёк, становится секущей. На таком простом рисунке легко заметить внутренние и внешние углы. Это хороший способ проверить правила на практике без сложного чертежа.



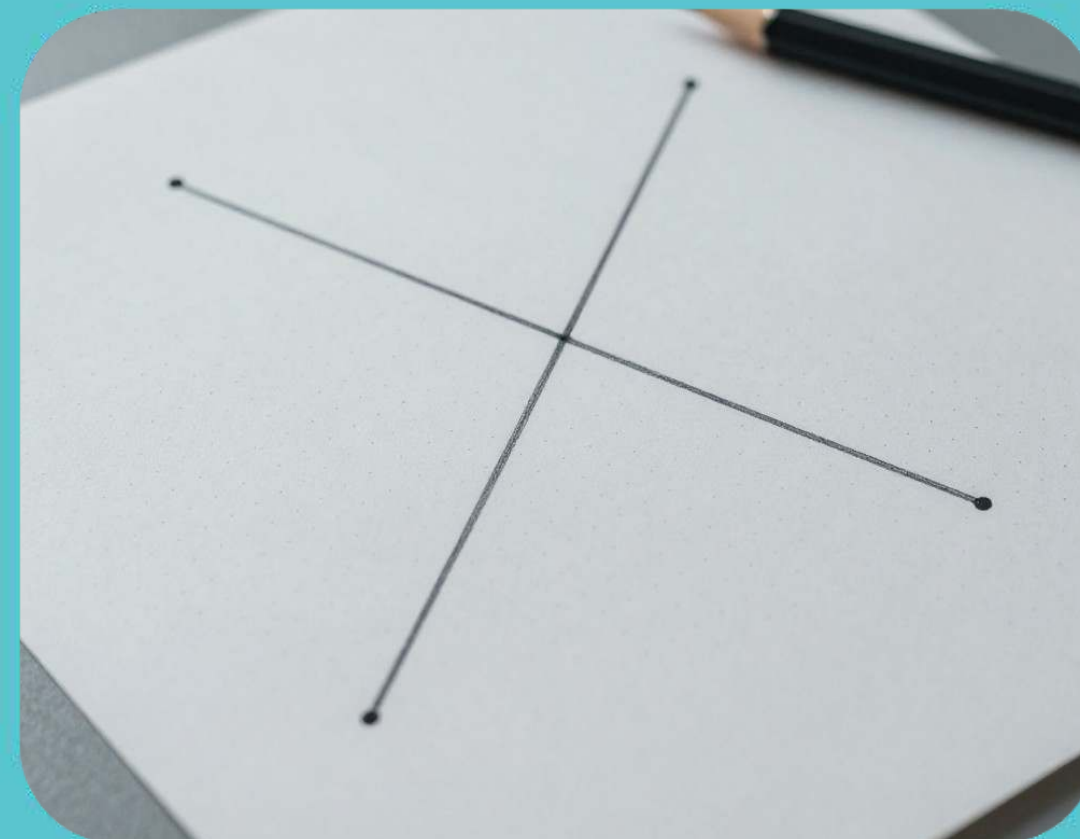
## Плитка и дорожная разметка

На полу из плитки или на пешеходной разметке часто видны длинные параллельные полосы. Если их пересекает другая линия, возникают знакомые пары углов. Такие изображения помогают связать геометрию с повседневными наблюдениями и лучше запомнить свойства.



## Школьные чертежи

В тетради по геометрии аккуратные прямые и точки пересечения позволяют точно видеть, какие углы нужно сравнивать. Подписанные вершины и нумерация углов делают задачу понятной. Поэтому внимательный рисунок часто становится половиной правильного решения.



# Сравнение свойств разных пар углов

| Вид углов                | Положение            | Правило           |
|--------------------------|----------------------|-------------------|
| Соответственные          | Одинаковое           | Равны             |
| Накрест лежащие          | По разные стороны    | Равны             |
| Односторонние внутренние | Одна сторона, внутри | Сумма $180^\circ$ |
| Смежные                  | Рядом, одна прямая   | Сумма $180^\circ$ |

Таблица помогает быстро сопоставить положение углов и правило, которое к ним применяется при параллельных прямых и секущей.

Три первые пары особенно важны для проверки параллельности, а смежные углы используют как базовое свойство, не связанное с параллельностью.

Правила углов при пересечении двух прямых секущей; школьный курс геометрии 9 класса.



# Как находят неизвестный угол

## 1. Шаг 1. Узнать пару

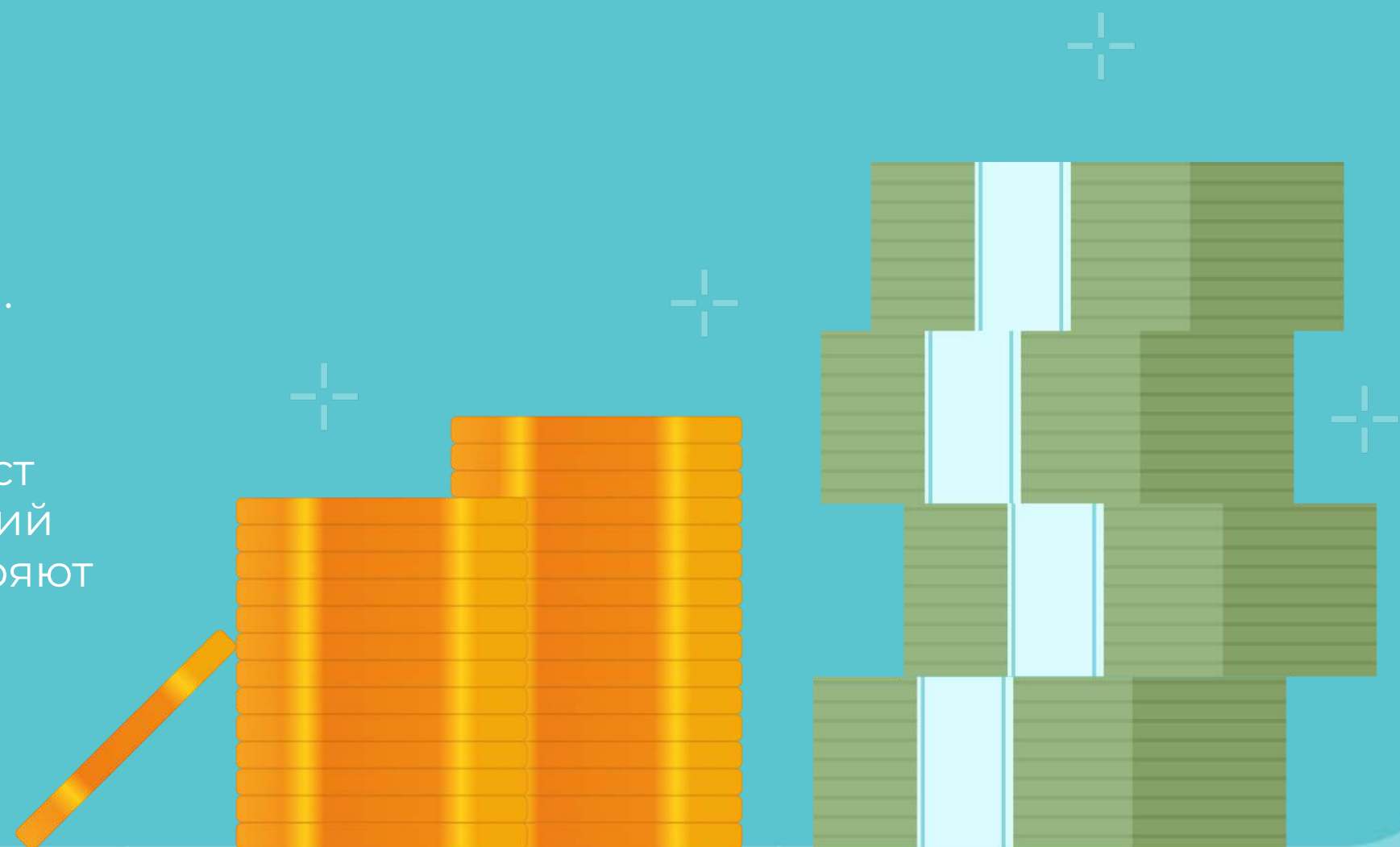
Сначала внимательно смотрят на рисунок и определяют, какие именно углы сравниваются: соответствующие, накрест лежащие или односторонние внутренние. От этого зависит, какое правило можно применить.

## 2. Шаг 2. Применить свойство

Если углы соответствующие или накрест лежащие, используют равенство. Если углы односторонние внутренние, складывают их и получают  $180^\circ$ . Так выбирают нужное действие без лишних вычислений.

## 3. Шаг 3. Проверить ответ

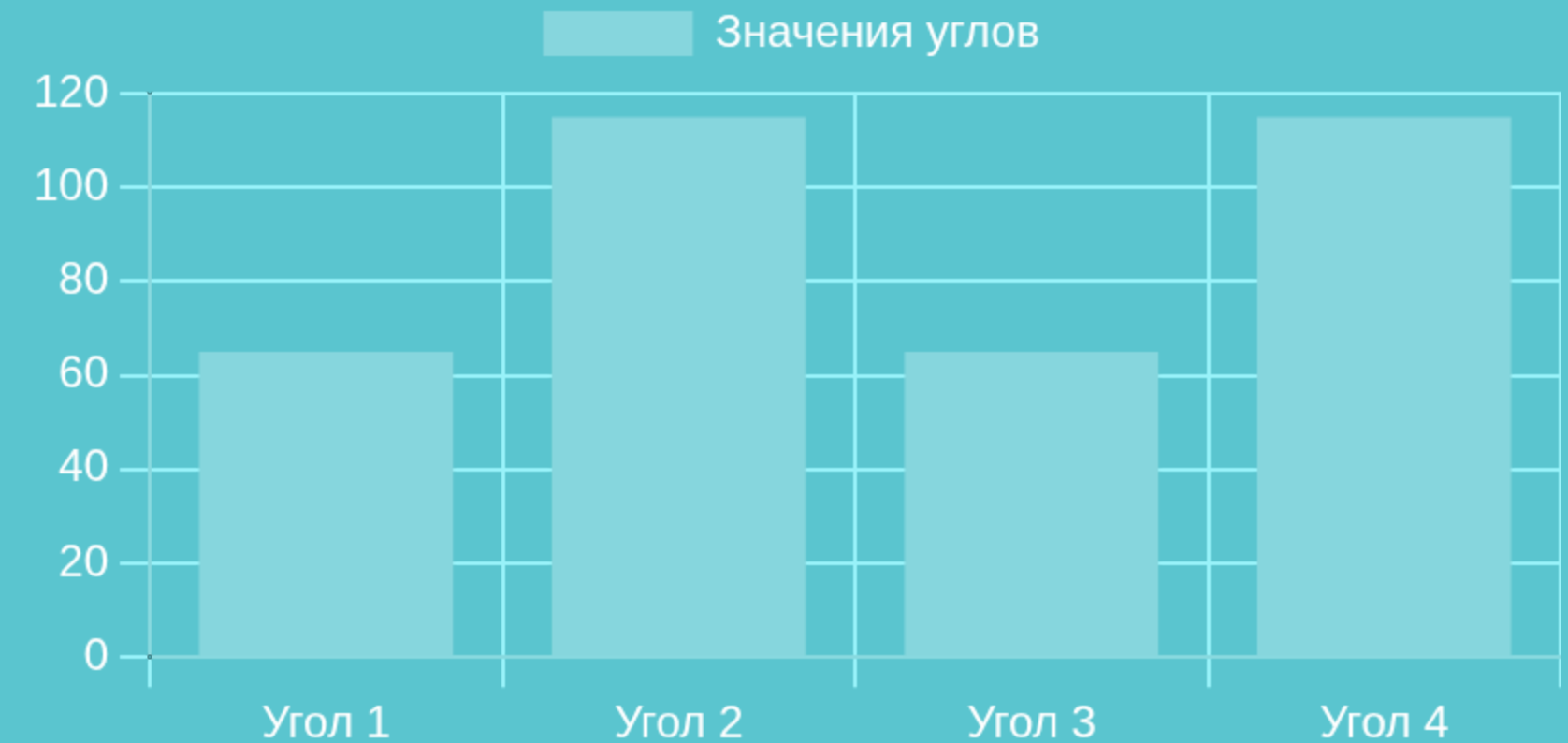
Например, при угле  $65^\circ$  соответствующий или накрест лежащий тоже равен  $65^\circ$ , а односторонний внутренний равен  $115^\circ$ . После вычисления ответ обязательно сверяют с условием и чертежом.



# Пример распределения углов при пересечении параллельных прямых

Чередование одинаковых значений показывает, что при параллельных прямых повторяются равные углы и пары дополнительных углов.

Повторяемость значений подтверждает устойчивые связи между углами и помогает быстро находить неизвестные величины.



Иллюстративный пример по теме «Пересечение двух прямых секущей»; значения  $65^\circ$  и  $115^\circ$ .



# Типичные ошибки при решении задач

## Путают пары углов

Часто школьники принимают соответствующие углы за накрест лежащие и наоборот. Чтобы не ошибиться, нужно всегда смотреть на положение углов относительно секущей и двух прямых.

## Смешивают внутренние и внешние

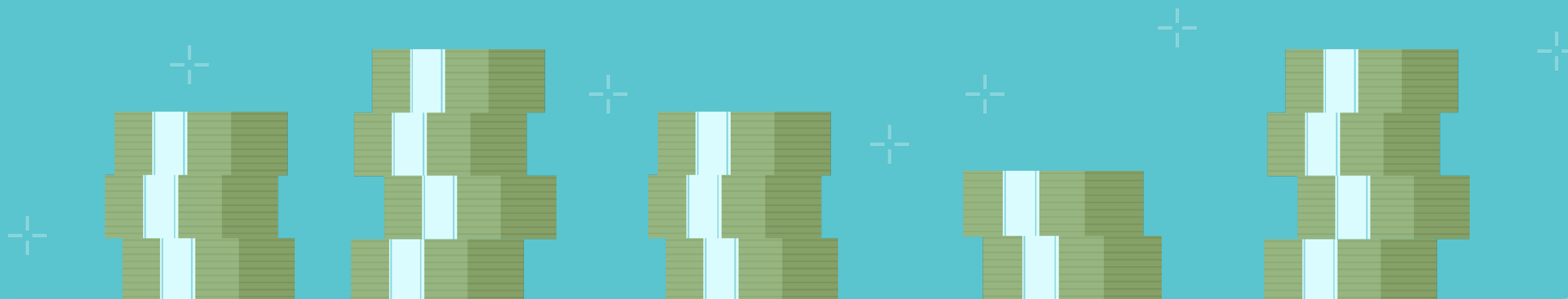
Ошибки появляются, когда углы между прямыми путают с внешними, расположенными снаружи рисунка. Полезно сначала выделить внутреннюю область, а затем уже искать нужную пару.

## Не проверяют параллельность

Нельзя использовать свойства параллельных прямых, если в условии не сказано, что они параллельны, или это не доказано. Сначала нужно убедиться в выполнении нужного признака.

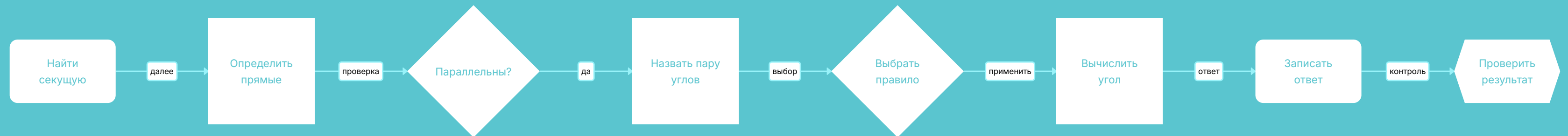
## Неверно считают в точке

В одной точке пересечения легко перепутать вертикальные, смежные и соседние углы. Помогает аккуратная нумерация углов и последовательный обход рисунка по часовой стрелке.



# Последовательность решения задач на секущую

Алгоритм показывает, как по чертежу перейти от распознавания углов к проверке ответа.



# Как обозначения помогают читать чертёж

## Буквы, которые задают порядок

На чертеже точки пересечения обычно подписывают буквами, чтобы сразу понимать, где начинается и где заканчивается нужный угол. Такие обозначения экономят время и помогают не перепутать вершины, когда рисунок выглядит перегруженным.



## Цифры, которые не дают ошибиться

Нумерация углов делает сравнение точным: можно быстро найти соответствующий, накрест лежащий или смежный угол. Если дуги и цифры нанесены аккуратно, решение становится понятнее и легче проверяется по шагам.



# Словарь основных терминов темы



| Термин                   | Кратко                |
|--------------------------|-----------------------|
| Секущая                  | Пересекает две прямые |
| Параллельные прямые      | Не пересекаются       |
| Соответственные углы     | Одинаковое положение  |
| Накрест лежащие углы     | По разные стороны     |
| Односторонние внутренние | Внутри, одна сторона  |

Основные определения раздела «Параллельные прямые и углы»; школьный курс геометрии.

Краткие определения помогают не путать ключевые понятия и быстрее читать чертежи при решении задач.

Словарь связывает геометрический рисунок с правилами вычисления и доказательства, поэтому точные определения особенно важны в этой теме.



# Связь темы с другими разделами геометрии

1.

## Параллельные прямые

Именно здесь тема раскрывается полностью: свойства углов при секущей используются для доказательства параллельности и для обратных утверждений. Это основа многих задач с чертежами и короткими доказательствами.

2.

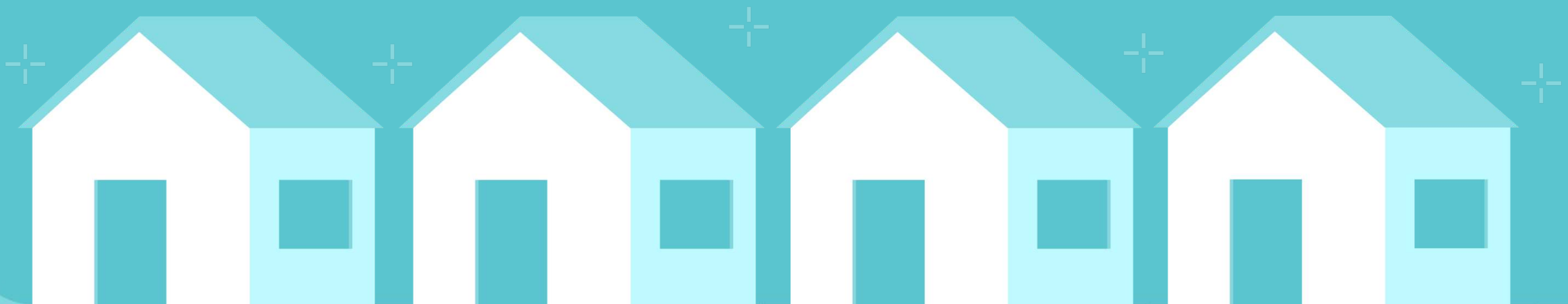
## Треугольники и многоугольники

Знание углов помогает находить неизвестные величины в треугольниках и многоугольниках, особенно там, где нужно связать внешний угол, внутренние углы и параллельные линии на одном рисунке.

3.

## Построения и доказательства

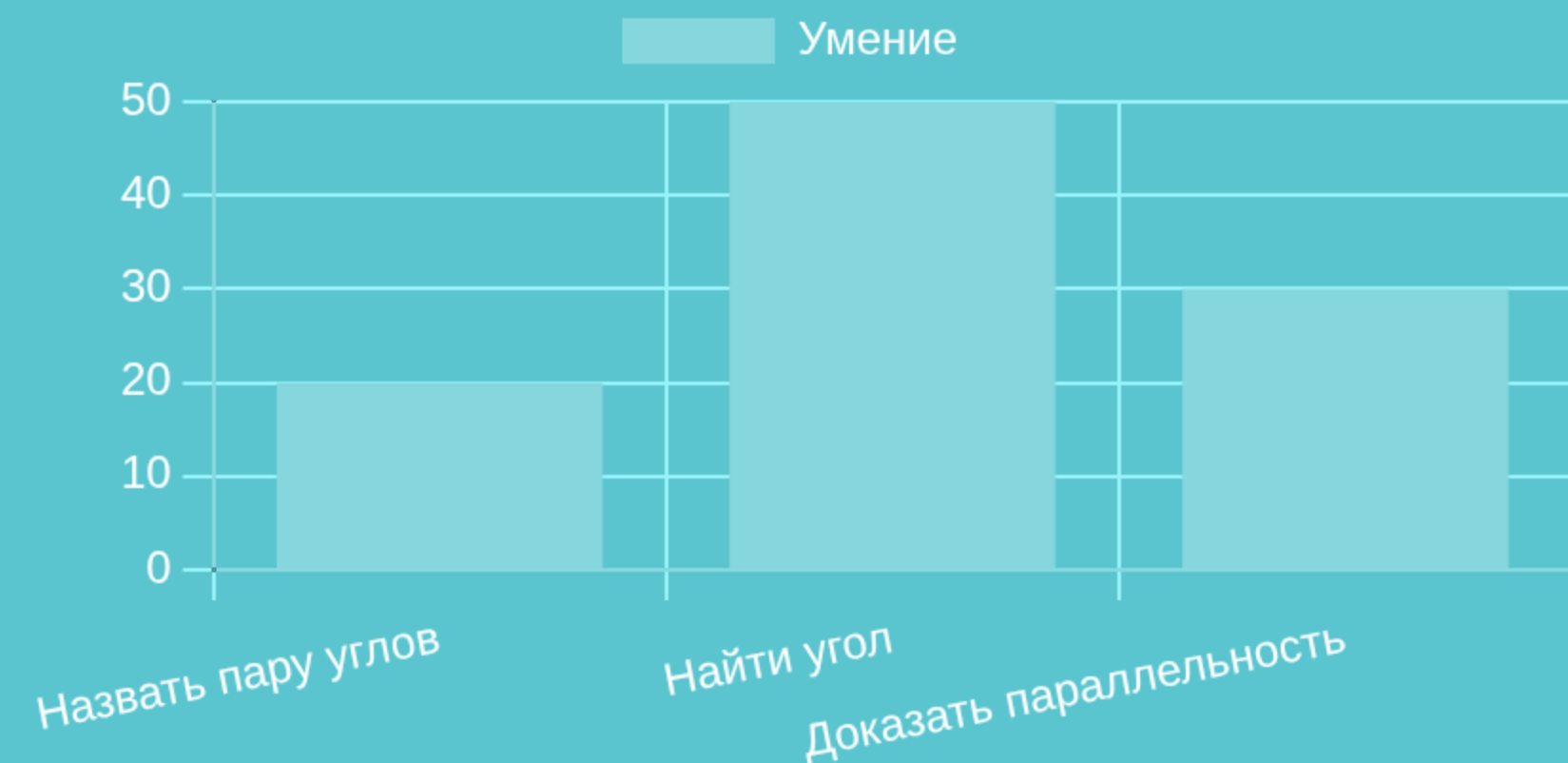
При построениях с линейкой и угольником важно точно контролировать направления прямых и величины углов. Поэтому тема служит практической опорой для дальнейших разделов геометрии.



# Проверка основных умений по теме

Диаграмма показывает, какие навыки чаще всего проверяются на уроках и контрольных работах по этой теме.

Чаще всего требуется вычислять угол, но все три умения нужны вместе: распознавание пар углов, расчёт и доказательство параллельности.



Методическая схема по теме «Пересечение двух прямых секущей»; распределение заданий носит учебный характер.



# Что нужно запомнить о секущей



Секущая связывает две прямые и позволяет сравнивать углы по чётким правилам. Если запомнить равенство соответственных и накрест лежащих углов, а также сумму  $180^\circ$  для односторонних внутренних, задачи становятся намного проще.