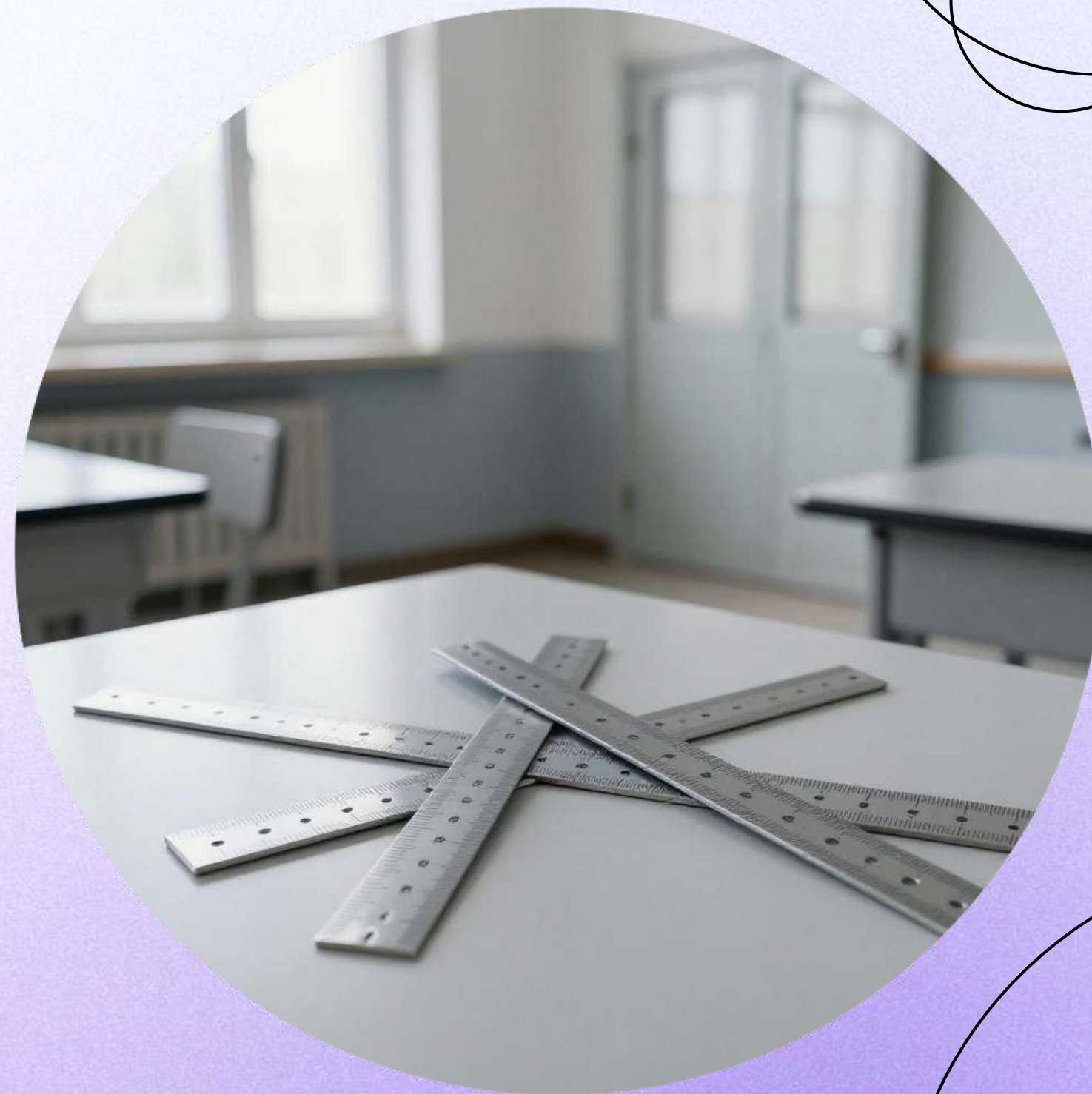


Признаки параллельности прямых

Как по углам определить, что прямые параллельны?



Параллельность вокруг нас

Параллельные прямые не пересекаются и сохраняют одинаковое расстояние. Их легко увидеть в тетради, на рельсах, дорожной разметке, рамах и окнах. В геометрии это важная тема для доказательств и задач с секущей.



Определение параллельных прямых

- **Не пересекаются**

Две прямые на плоскости называют параллельными, если они не имеют общей точки. Даже при продолжении они не встречаются, а расстояние между ними остаётся одинаковым.

- **Обозначение**

Параллельность записывают знаком $\parallel$. Такая запись кратко показывает, что прямые лежат в одной плоскости и не пересекаются, поэтому их можно использовать в геометрических доказательствах.

- **Что важно помнить**

Если при продолжении прямые всё же пересекаются, они не параллельны. Для параллельных прямых расстояние между ними в любом месте одинаково, что удобно проверять на чертеже.



Секущая и восемь углов

1

Что такое секущая

Секущая — это прямая, которая пересекает две другие прямые в двух точках. Она как будто «разрезает» рисунок и помогает сравнивать углы между прямыми.

2

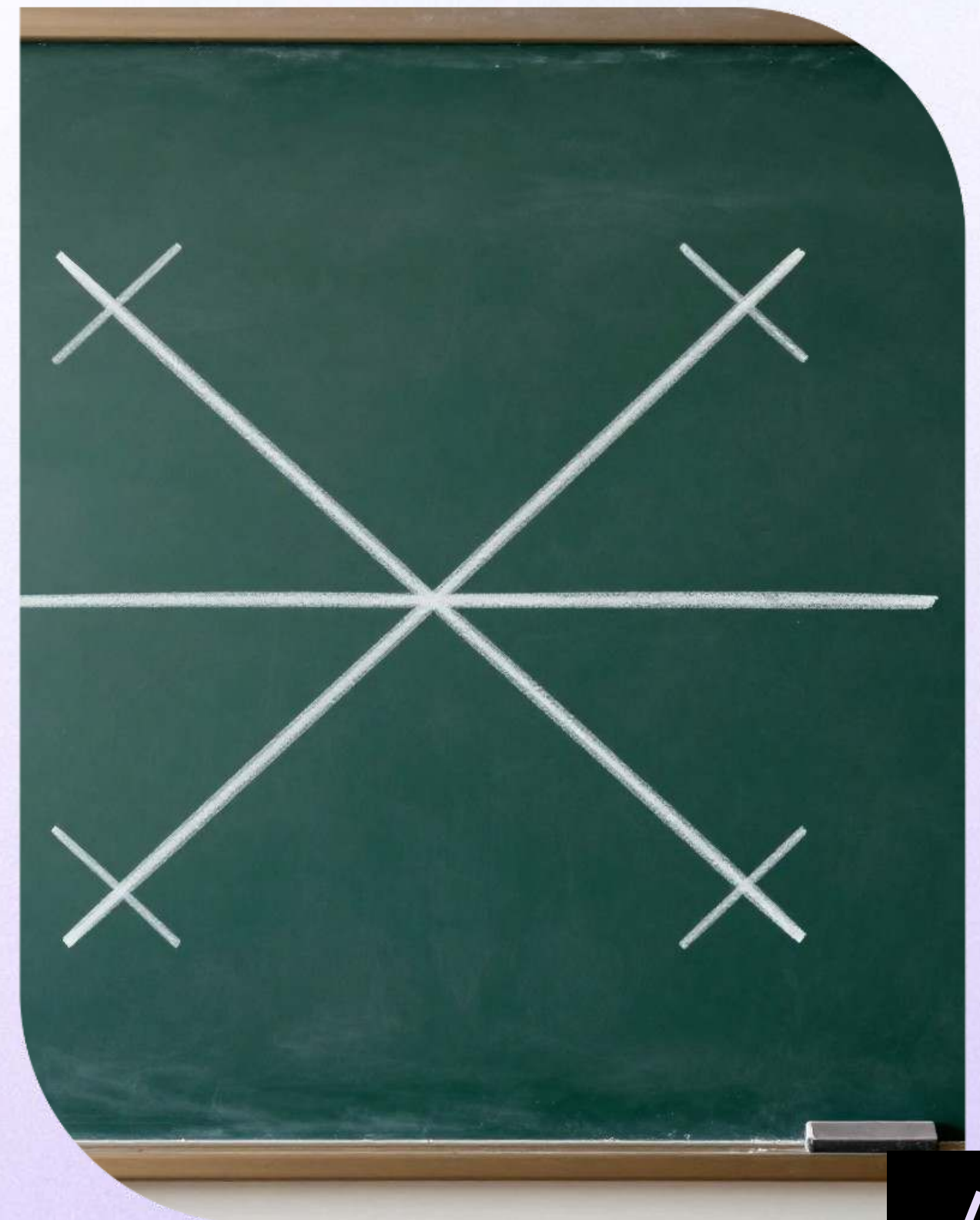
Сколько углов получается

После пересечения образуется восемь углов. Чтобы не путаться, их нумеруют или отмечают дугами. Это упрощает поиск нужных углов в задаче и делает чертёж понятнее.

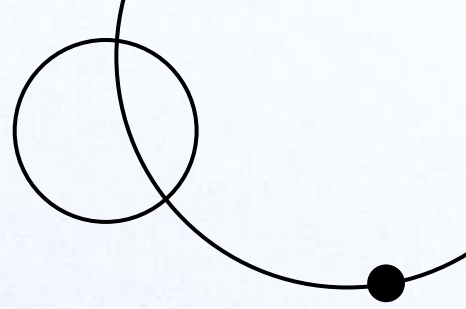
3

Какие углы выделяют

Среди восьми углов особенно важны соответственные, накрест лежащие и односторонние внутренние. Именно с ними связаны признаки параллельности, которые используют в доказательствах.



Виды углов при секущей



Три вида углов помогают проверить, параллельны ли прямые.

Вид	Соотношение	Вывод
Соответственные	равны	$a \parallel b$
Накрест лежащие	равны	$a \parallel b$
Односторонние внутренние	сумма 180°	$a \parallel b$

Любое из трёх условий достаточно, чтобы доказать параллельность прямых.



Свойства и признаки параллельных прямых при пересечении секущей.

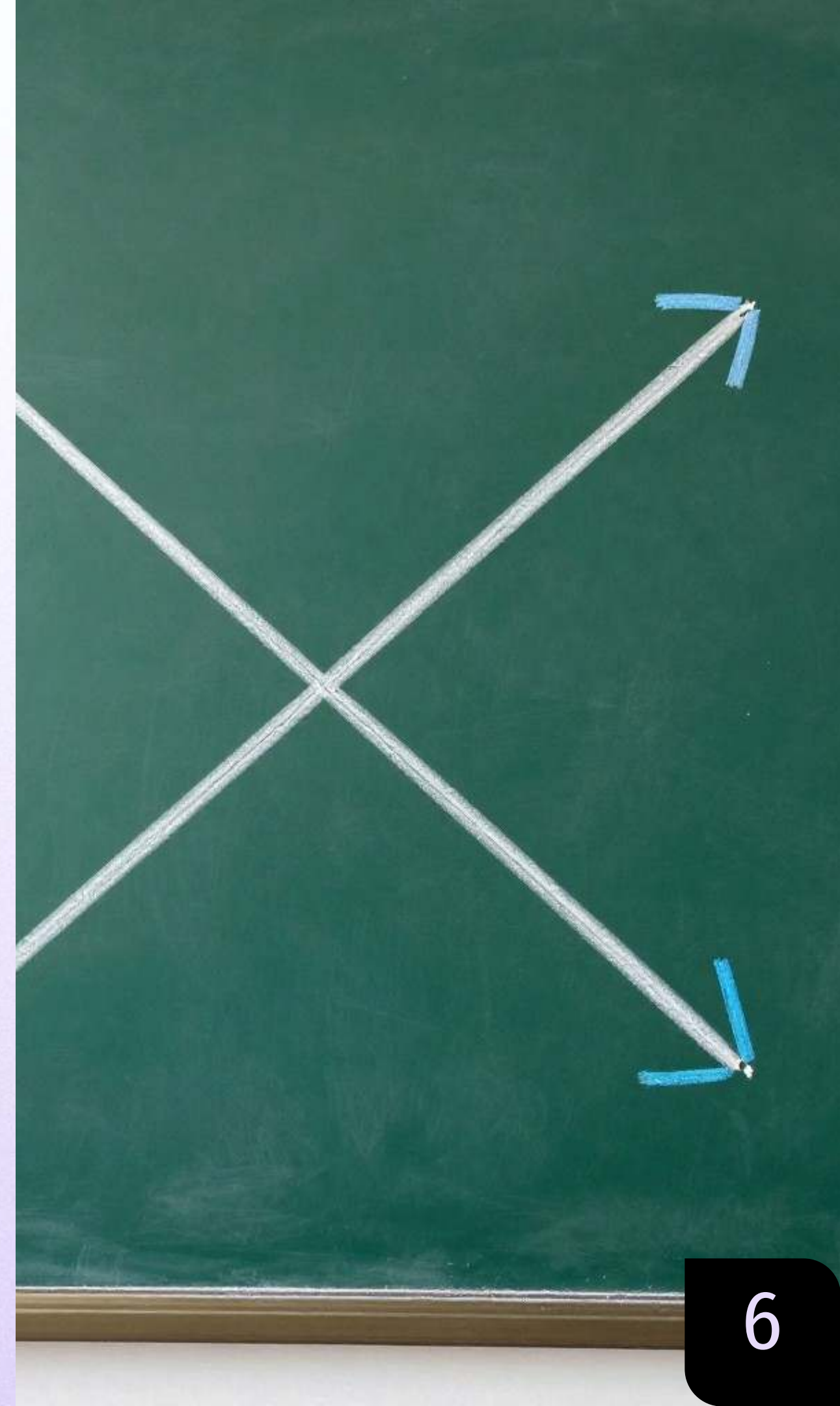
Первый признак параллельности прямых

1 Сравниваем соответствующие углы

Если на чертеже два соответственных угла оказались равными, можно сразу сделать вывод: прямые параллельны. Это удобно, когда углы занимают одинаковое положение относительно секущей.

2 Делаем вывод

Равенство соответственных углов служит достаточным основанием для записи $a \parallel b$. Такой признак часто используют в школьных задачах, когда нужно коротко и точно доказать параллельность.



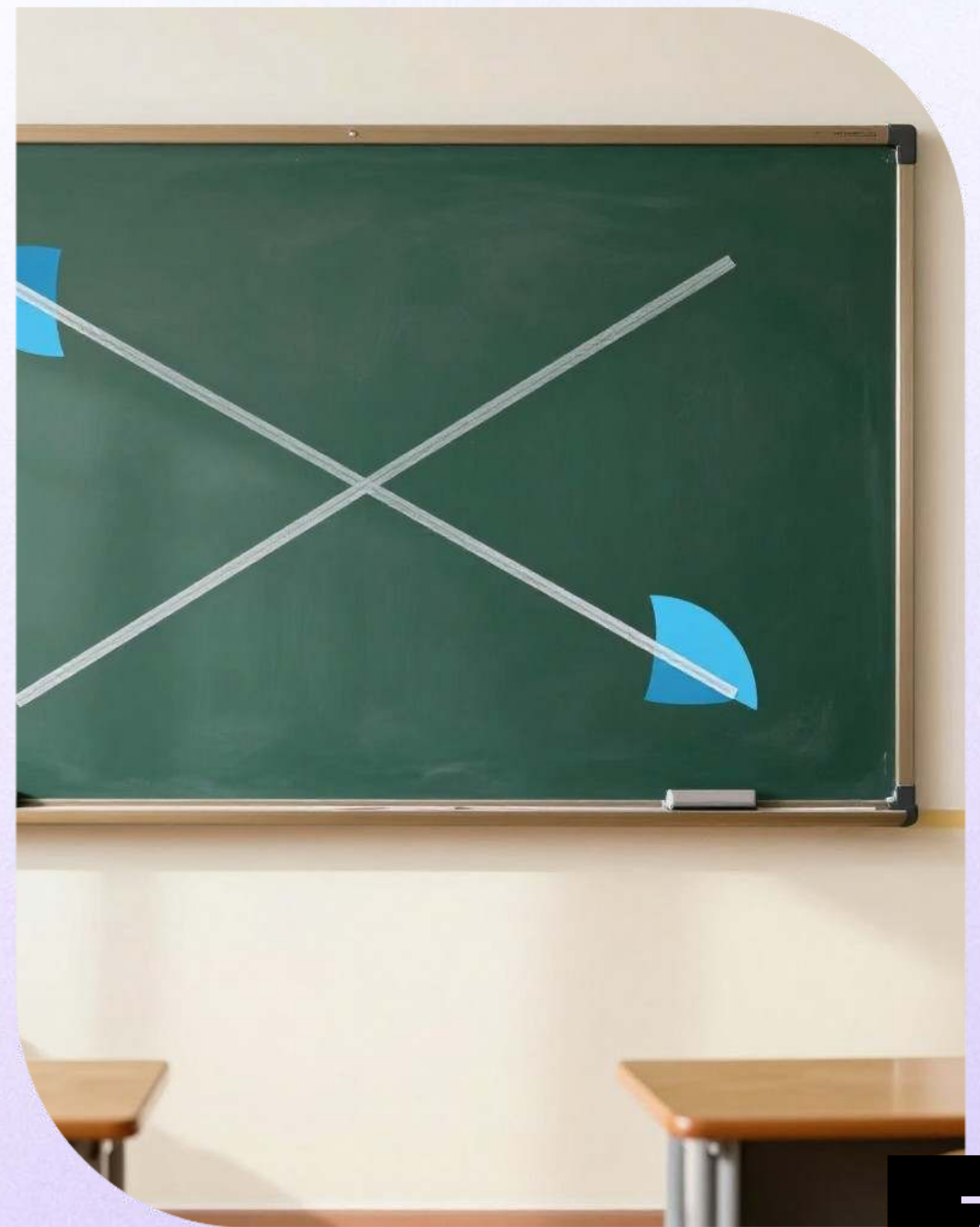
Соответственные углы на чертеже

Одинаковое положение

Соответственные углы находятся по одну сторону от секущей и в одинаковом положении при двух пересечениях. На схеме их удобно отмечать одинаковыми дугами или цветом.

Как помогает рисунок

Наглядный чертёж позволяет быстро увидеть, какие углы нужно сравнивать. Это снижает риск ошибки и помогает уверенно применить первый признак параллельности прямых.



Второй признак параллельности прямых

1

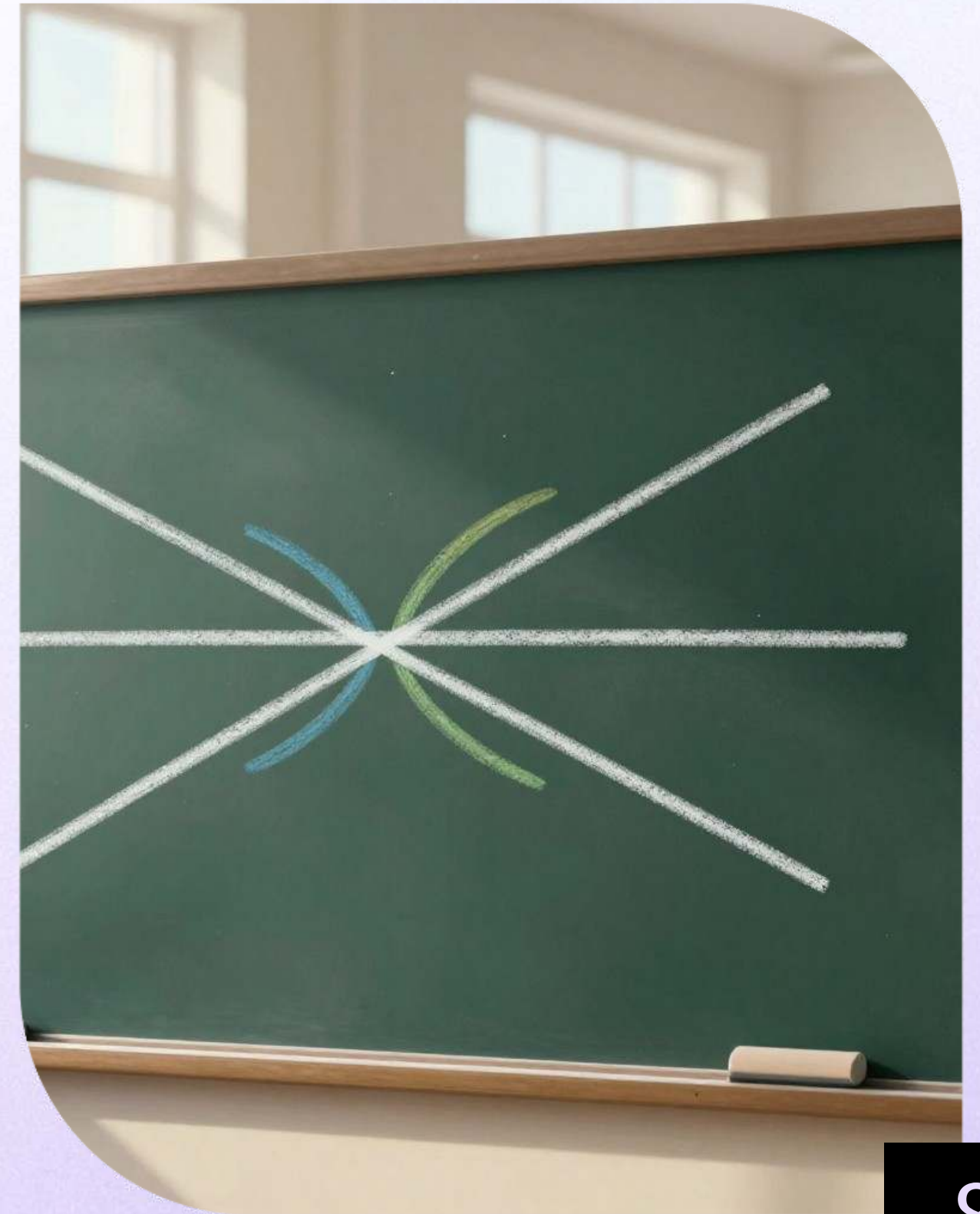
Находим накрест лежащие углы

Накрест лежащие углы лежат между двумя прямыми и по разные стороны от секущей. Если такая пара углов равна, это сразу указывает на параллельность прямых.

2

Используем признак в задаче

Этот способ особенно полезен, когда на рисунке легко заметить внутренние углы по обе стороны секущей. Их равенство позволяет доказать, что прямые не пересекаются.



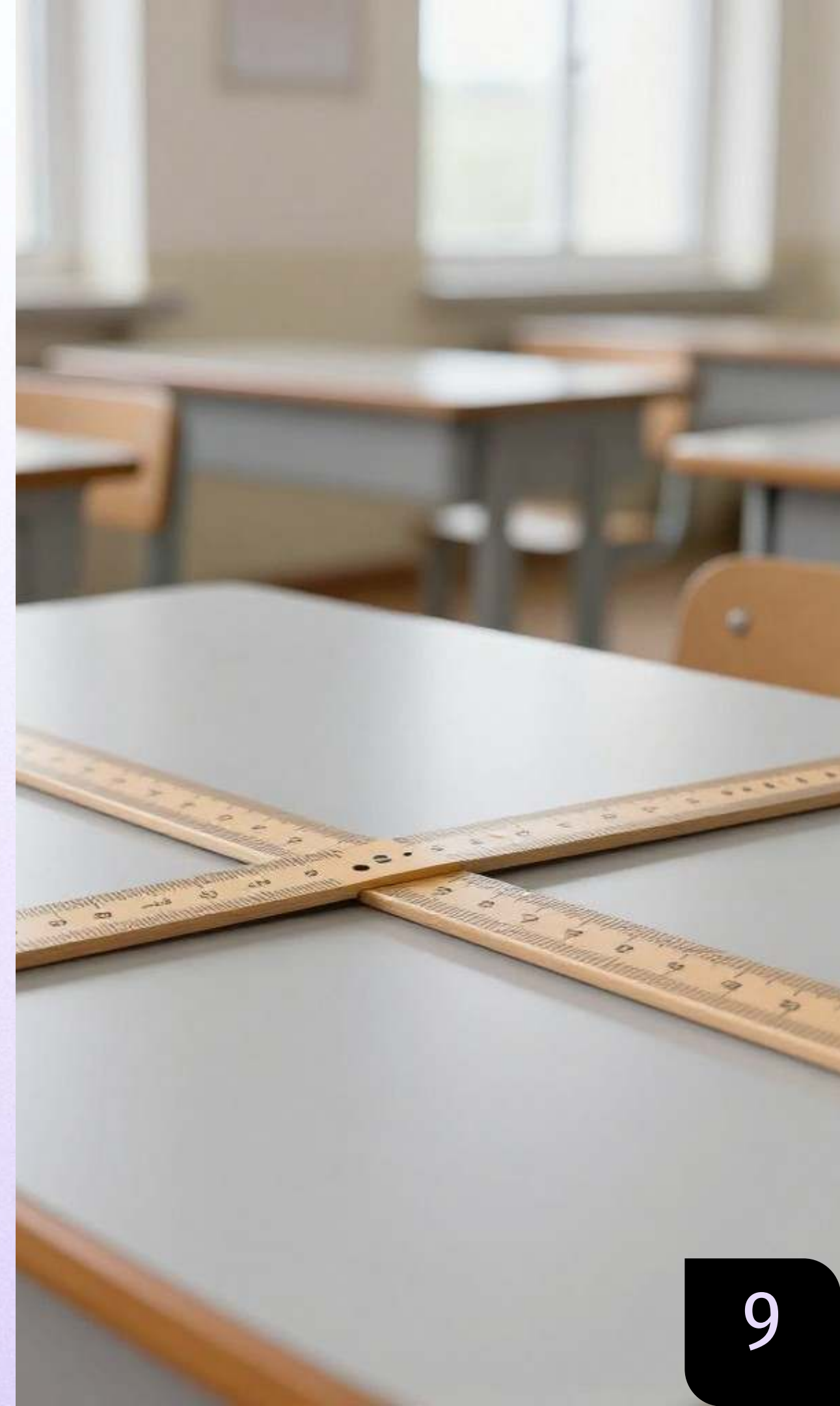
Накрест лежащие углы

- **Где они расположены**

Эти углы находятся внутри полосы между прямыми и лежат по разные стороны от секущей. Такое расположение отличает их от соответственных углов, которые стоят одинаково.

- **Почему они важны**

Для параллельных прямых накрест лежащие углы равны. Поэтому их часто используют как главное условие, когда нужно доказать параллельность по готовому чертежу.



Третий признак параллельности прямых

1

Сумма равна 180°

Если односторонние внутренние углы в сумме дают 180° , то прямые параллельны. Эти углы находятся между прямыми и по одну сторону от секущей.

2

Связь с развернутым углом

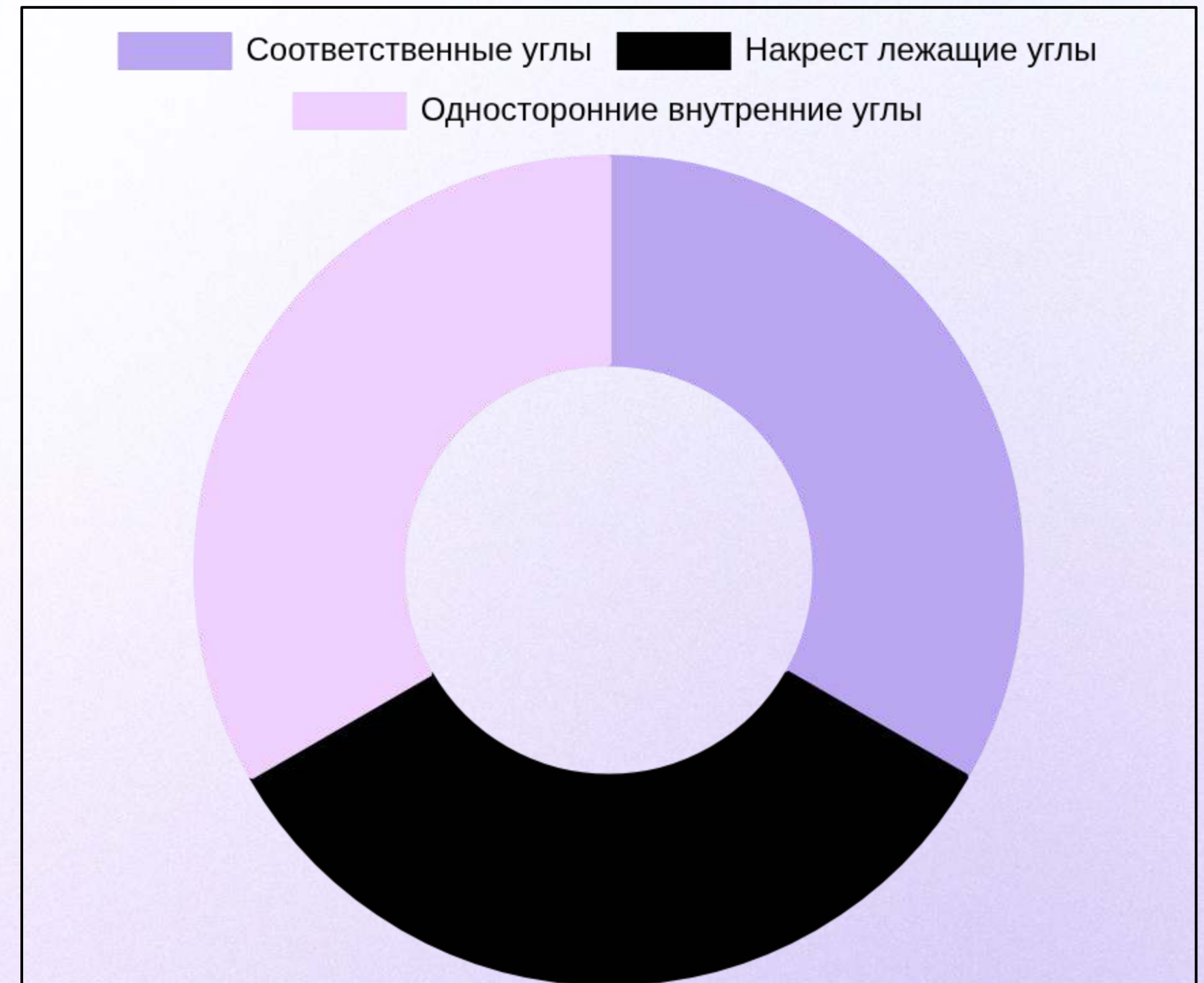
Такой признак связан с развернутым углом: вместе углы образуют 180° . Он особенно полезен, когда один угол известен, а второй нужно найти или проверить.



Три признака параллельности в сравнении

Все три признака работают как равноправные способы доказательства, но опираются на разные пары углов на чертеже.

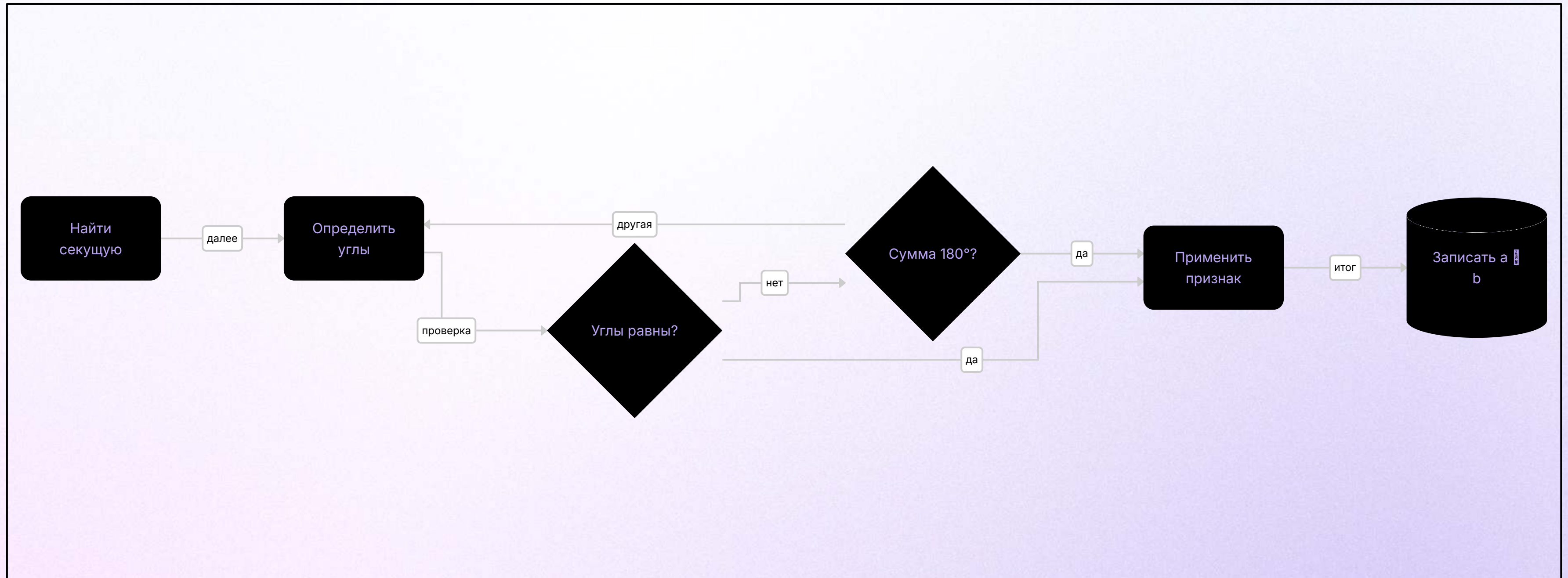
Первые два признака основаны на равенстве, третий — на сумме 180° ; любой из них достаточно для вывода о параллельности.



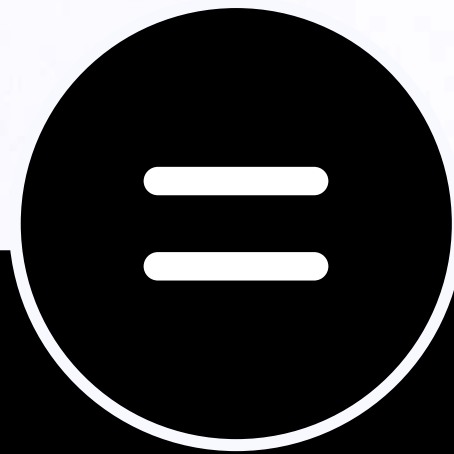
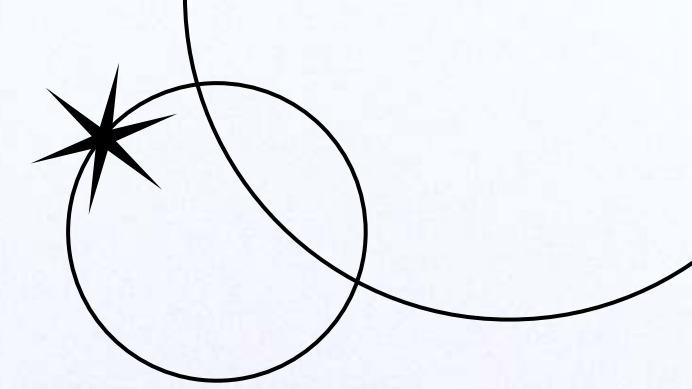
★ Составлено по материалам темы «Признаки параллельности прямых».

Алгоритм доказательства параллельности

Последовательность решения: от поиска секущей и вида углов к выбору признака и записи вывода.

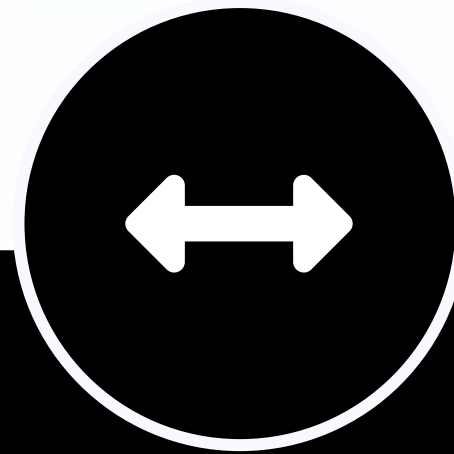


Свойства углов при параллельных прямых



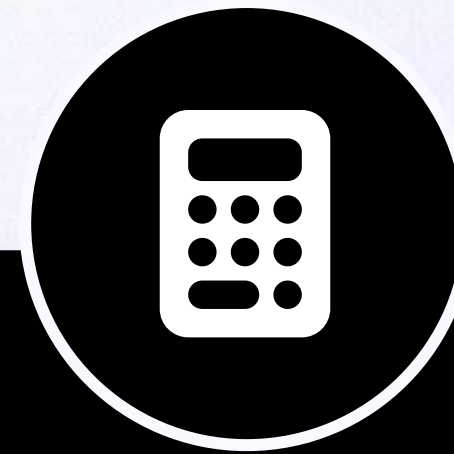
Соответственные углы

Если параллельные прямые пересечены секущей, соответственные углы оказываются равными. Это свойство удобно для проверки чертежа и часто служит первым шагом в доказательстве параллельности.



Накрест лежащие углы

Для параллельных прямых накрест лежащие углы тоже равны. Они находятся между прямыми и по разные стороны от секущей, поэтому их легко использовать в решении задач.



Односторонние углы

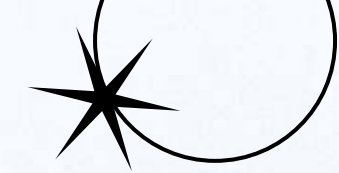
Односторонние внутренние углы при параллельных прямых в сумме дают 180° . Это свойство связывает тему с развернутым углом и помогает находить неизвестные значения на рисунке.

Признаки и свойства: что с чем связано

Углы	Свойство	Вывод
Соответственные	равны	$a \parallel b$
Накрест лежащие	равны	$a \parallel b$
Односторонние внутренние	сумма 180°	$a \parallel b$

Таблица показывает, какие угловые соотношения можно использовать и как они связаны с выводом о параллельности.

Разные угловые соотношения приводят к одному и тому же выводу, поэтому в задаче можно выбирать наиболее удобный признак.



Типичные ошибки при решении задач

Путают виды углов

Часто ученики принимают соответственные углы за накрест лежащие. Чтобы не ошибиться, нужно смотреть не только на величину, но и на положение углов относительно секущей и прямых.

Берут внешние углы

В одностороннем признаке учитываются именно внутренние углы между прямыми. Если рассматривать любые углы по одной стороне секущей, вывод может оказаться неверным.

Не проверяют схему

Перед записью ответа полезно ещё раз отметить, где находится секущая, какие углы образуют пару и одинаково ли они расположены. Точная проверка экономит время и исключает ошибки.

Пример решения задачи на параллельность

- **Даны углы**

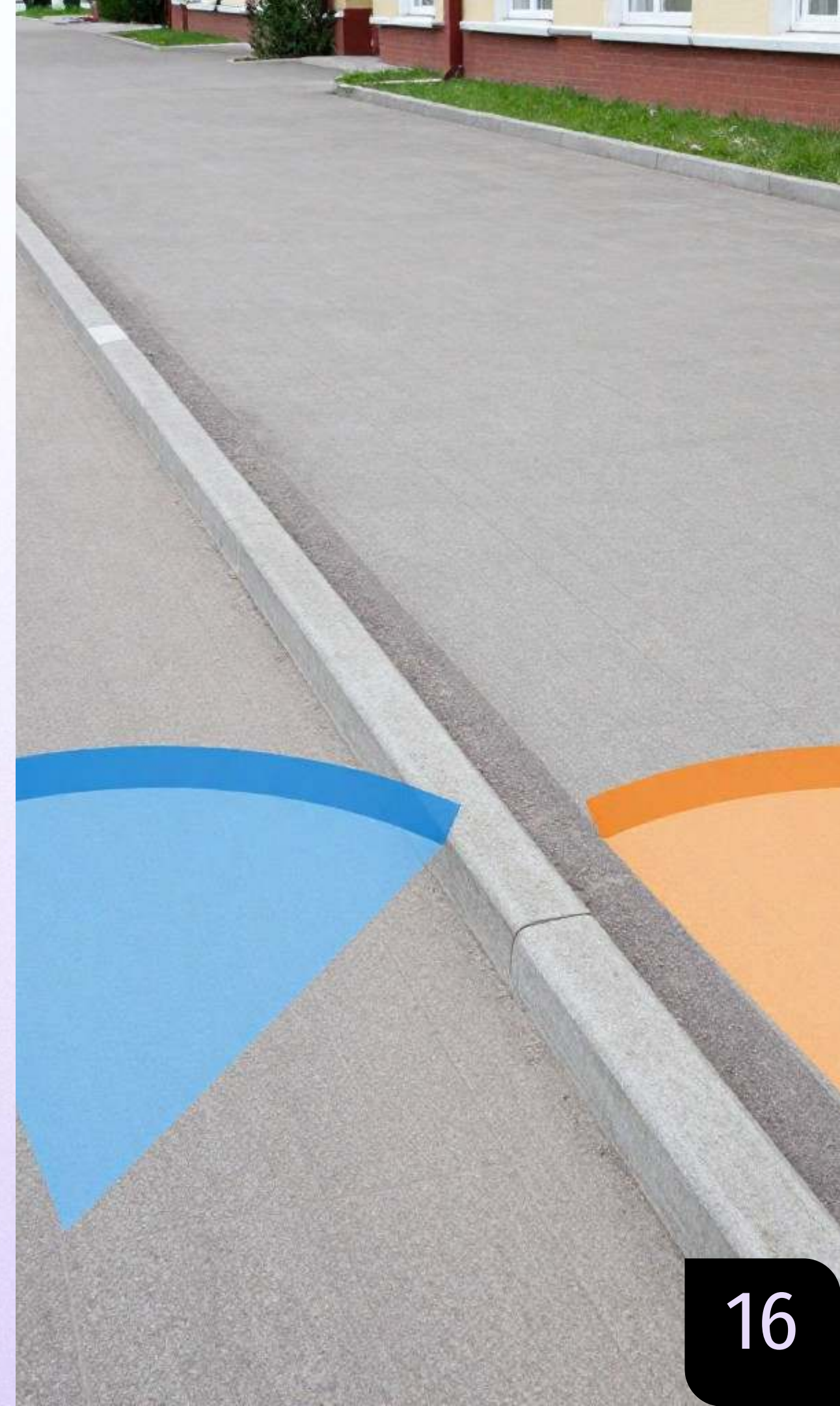
На чертеже один внутренний угол равен 65° , а другой односторонний внутренний угол — 115° . Оба угла расположены между прямыми и по одну сторону от секущей.

- **Проверяем сумму**

Складываем значения: $65^\circ + 115^\circ = 180^\circ$. Это означает, что данные углы являются односторонними внутренними и удовлетворяют третьему признаку параллельности.

- **Делаем вывод**

Так как сумма односторонних внутренних углов равна 180° , прямые параллельны. В записи решения достаточно указать признак и сделать краткий вывод: $a \parallel b$.



Где используются признаки параллельности

1

Геометрические фигуры

Признаки параллельности помогают доказывать свойства прямоугольников, параллелограммов и других фигур. С их помощью удобно обосновывать, что противоположные стороны действительно параллельны.

2

Чертежи и разметка

При построении чертежей признаки позволяют проверять аккуратность линий, находить неизвестные углы и следить за тем, чтобы элементы рисунка располагались точно и без перекосов.

3

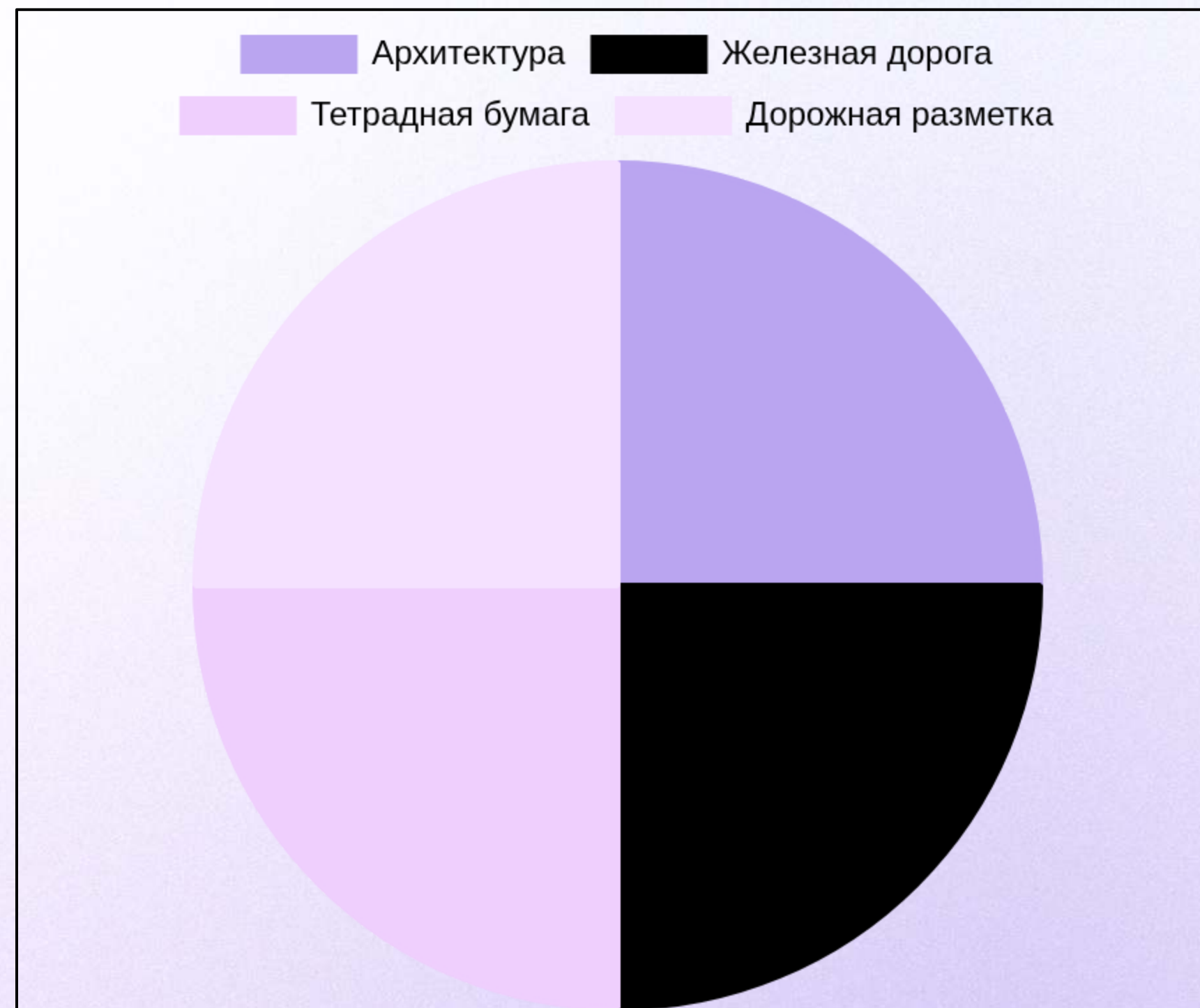
Окружающие объекты

Параллельные линии встречаются в архитектуре, на железной дороге, в тетрадной бумаге и дорожной разметке. Геометрия помогает понять, почему такие формы удобны и наглядны.

Применение параллельных прямых в окружающем мире

Во всех этих примерах параллельные линии делают форму понятной, а расстояния между ними — удобными для измерения и проверки.

Параллельность помогает создавать порядок и точность в разных сферах, от строительства до школьных записей и транспорта.



★ Составлено по примерам, приведённым в теме урока.

Основные обозначения и краткие формулировки

1

Запись параллельности

Обозначение $a \parallel b$ кратко показывает, что две прямые параллельны. Такая запись часто встречается в решениях задач и на геометрических чертежах.

2

Соответственные углы

Если соответственные углы равны, это служит признаком параллельности. Формулировка помогает быстро увидеть нужное условие и сделать правильный вывод по рисунку.

3

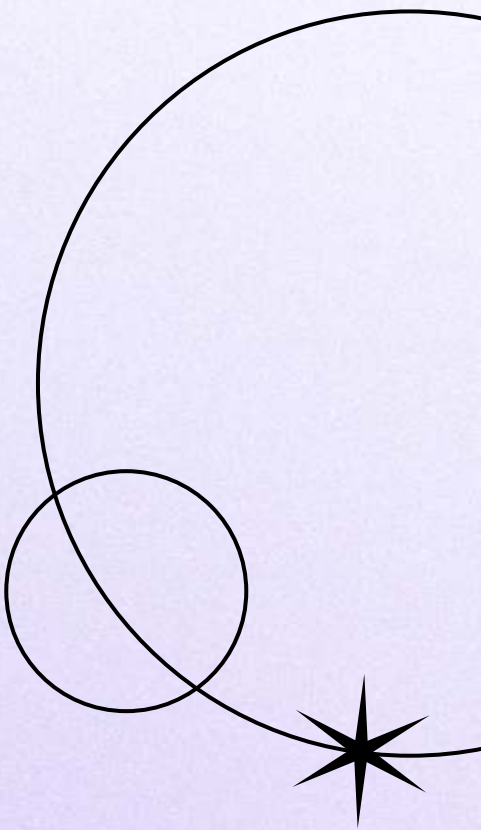
Накрест лежащие углы

Равенство накрест лежащих углов тоже доказывает параллельность прямых. Важно помнить их расположение: между прямыми и по разные стороны от секущей.

4

Односторонние углы

Если односторонние внутренние углы в сумме дают 180° , прямые параллельны. Эта формула особенно полезна, когда один угол известен, а второй нужно найти.



Параллельность, которую легко доказать

Мы собрали три надёжных признака параллельности прямых и научились различать виды углов при секущей. Эти правила помогают уверенно решать задачи и читать геометрические чертежи.