

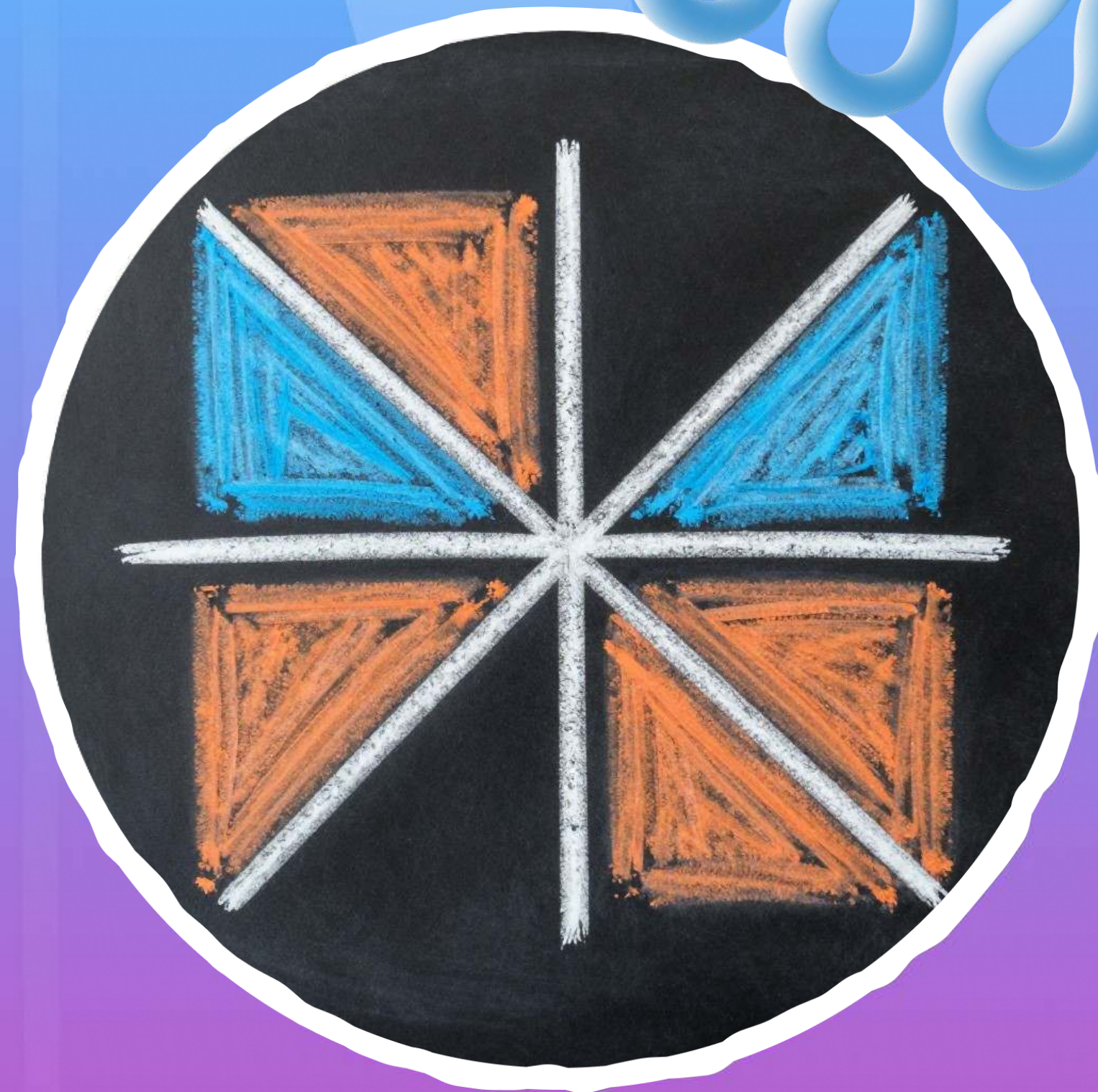
Смежные и вертикальные углы

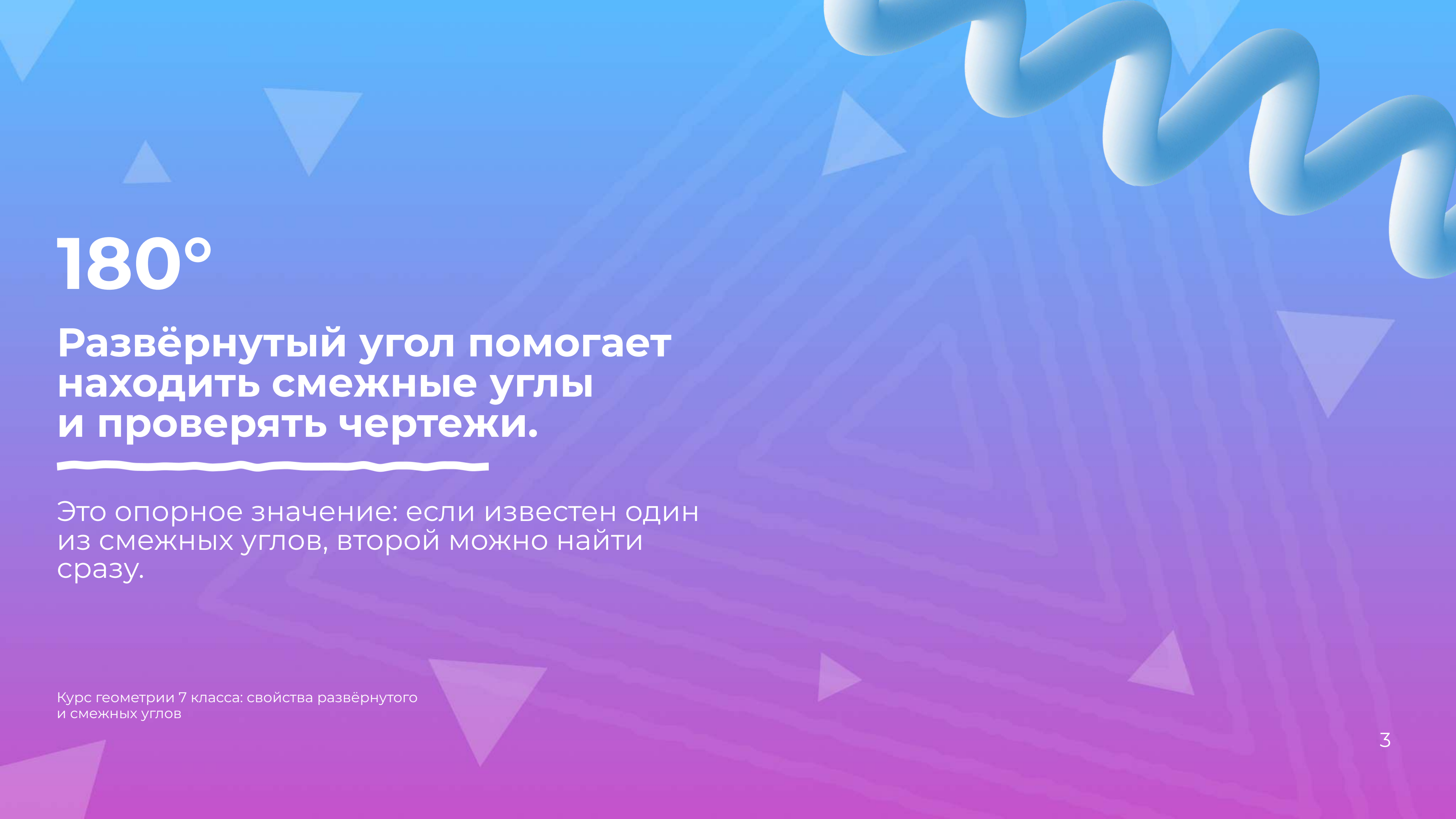
Как находить углы без транспортира и не ошибаться в чертежах?



Углы в точке пересечения

Смежные и вертикальные углы легко увидеть там, где две прямые пересекаются: на схеме улиц, в чертеже или даже в ножницах. На этом уроке разберём, как их распознавать и использовать свойства для быстрых вычислений.





180°

**Развёрнутый угол помогает
находить смежные углы
и проверять чертежи.**

Это опорное значение: если известен один из смежных углов, второй можно найти сразу.

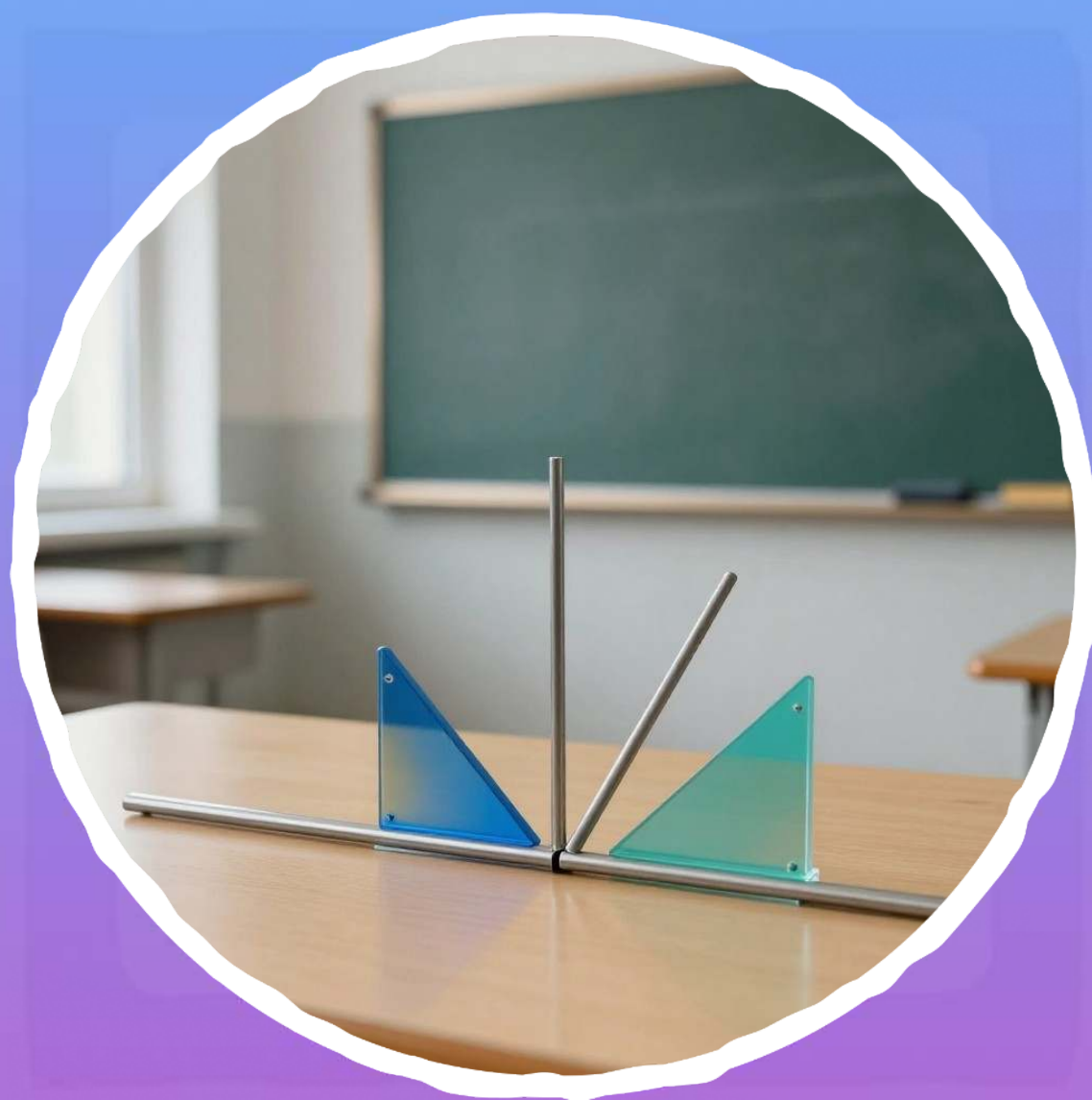
Смежные углы: определение и вид на чертеже

Общая вершина

Смежные углы начинаются в одной точке, поэтому на рисунке у них совпадает вершина. Это первый признак, по которому удобно искать нужную пару.

Общая сторона

У таких углов есть одна общая сторона, а две другие стороны лежат на одной прямой. Именно это отличает смежные углы от просто соседних углов.



Развёрнутый угол

Вместе смежные углы образуют развёрнутый угол. Поэтому их сумма всегда равна 180° , даже если сами углы на чертеже выглядят по-разному.

Как распознать на рисунке

Нужно найти рядом расположенные углы с общей стороной и проверить, продолжают ли их внешние стороны одну линию. Тогда перед вами смежная пара.

Признаки смежных углов

Сравним основные признаки и увидим, как по чертежу распознать смежную пару.

Признак	Что видно	Вывод
Общая вершина	Одна точка	Углы связаны
Общая сторона	Одна сторона совпадает	Это смежная пара
Другие стороны	Одна прямая	Сумма 180°
Пример	65° и 115°	Дополняют друг друга

Смежные углы удобно находить по общей стороне и проверять по сумме 180° .

Как находить смежный угол

01

Шаг 1. Найдите известный угол

Сначала определите угол, значение которого уже дано. Если он смежный с искомым, оба угла вместе составляют развёрнутый угол.

02

Шаг 2. Составьте выражение

Сумма смежных углов равна 180° , значит для неизвестного угла можно записать уравнение. Например, $x + 47 = 180$.

03

Шаг 3. Вычислите ответ

Чтобы найти неизвестный угол, вычтите известное значение из 180° . Так при 72° второй смежный угол будет равен 108° .

Вертикальные углы: как они образуются

Пересечение прямых

Вертикальные углы появляются только там, где две прямые пересекаются. Вокруг точки пересечения образуются четыре угла, из которых можно выделить две противоположные пары.

Положение напротив

Вертикальные углы лежат друг напротив друга, поэтому их называют противоположными. Они не стоят рядом и не имеют общей стороны.



Две пары

На одном чертеже всегда можно увидеть две пары вертикальных углов. Если отметить один угол, его вертикальный лежит через вершину с другой стороны.

Как не перепутать

Чтобы не ошибиться, нужно смотреть не на соседние, а на противоположные углы. Если углы разделены вершиной, значит это вертикальная пара.

Сравнение видов углов на чертеже

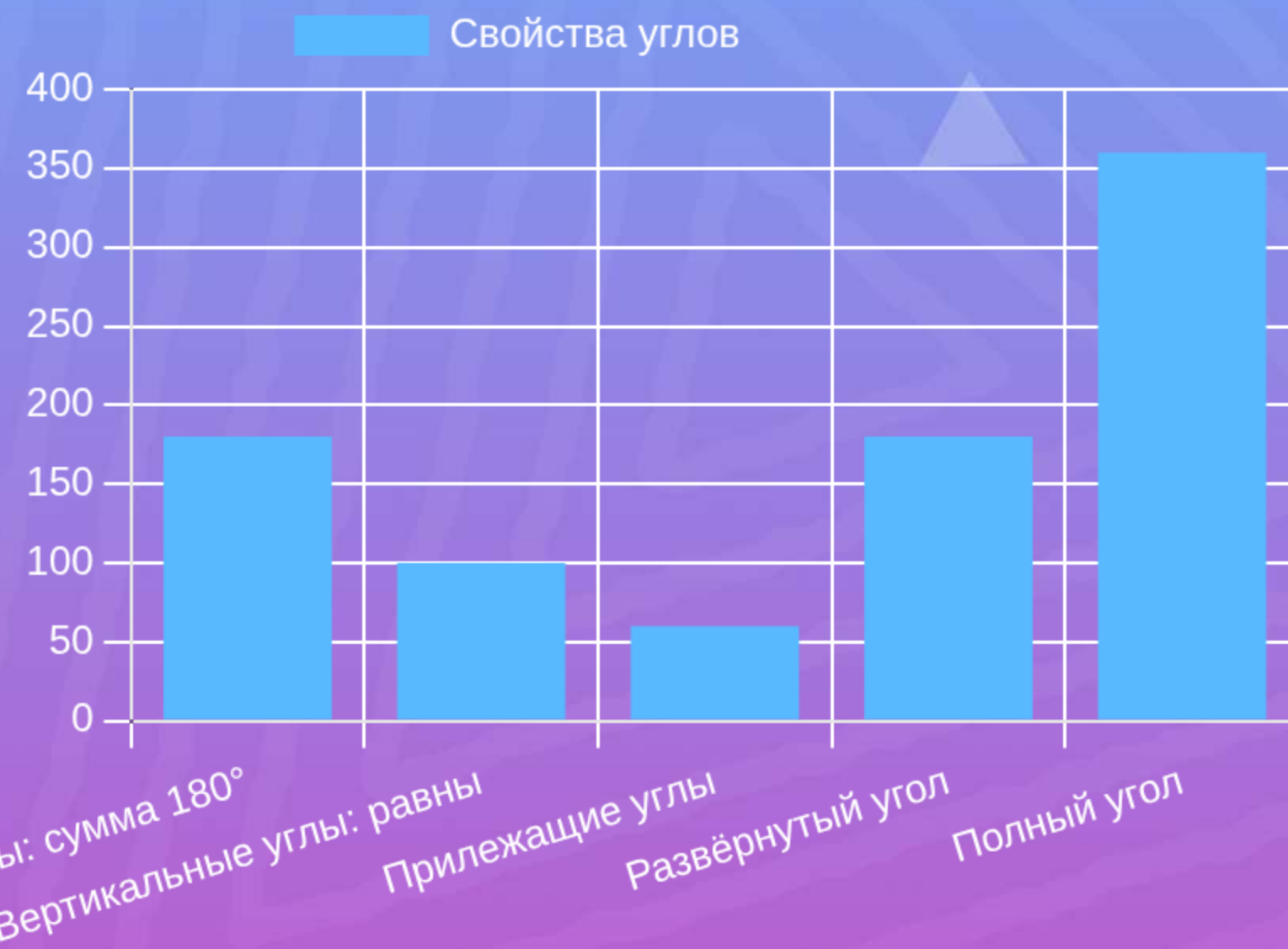
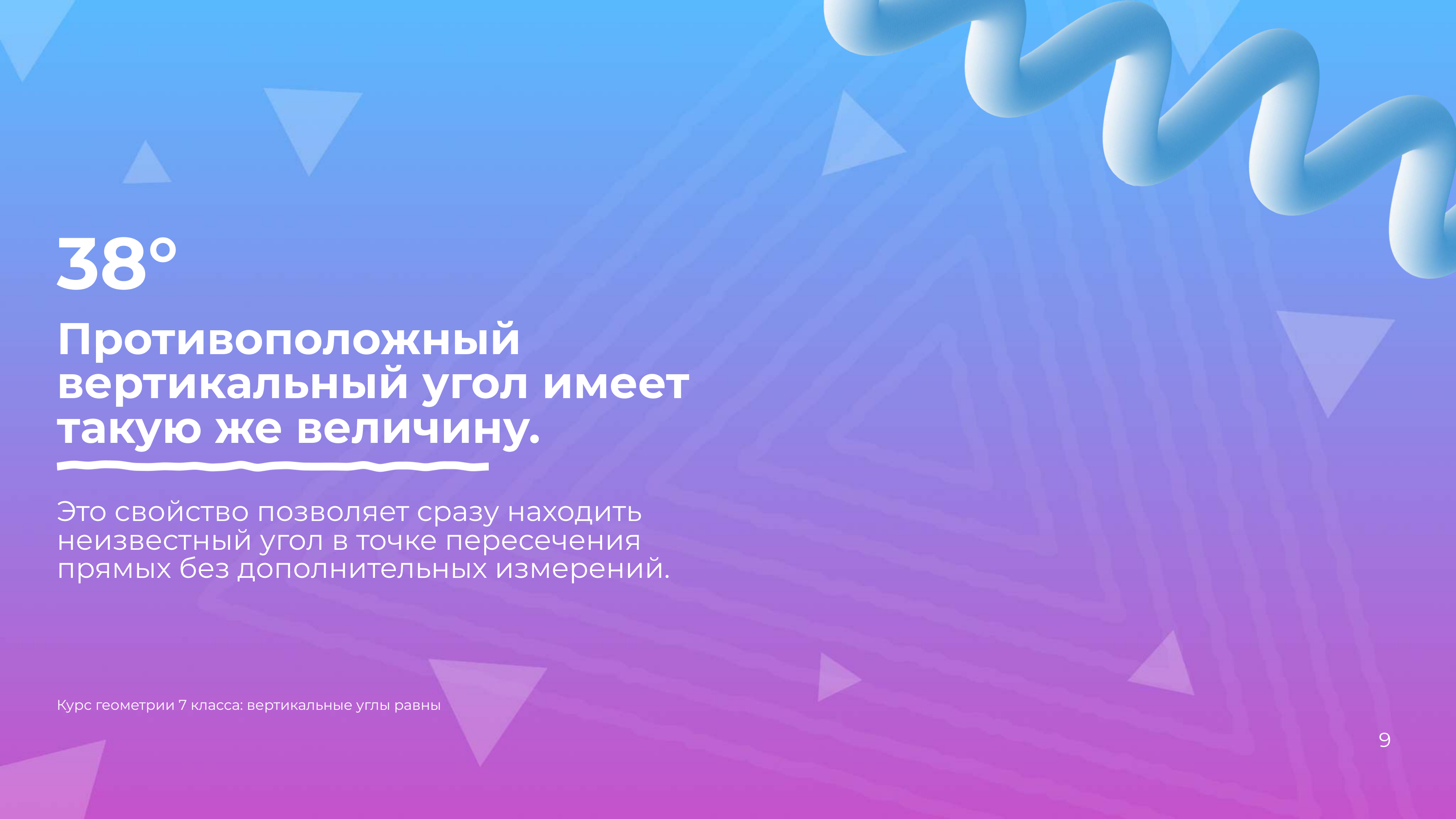


Диаграмма помогает увидеть, какие свойства связаны с равенством, а какие — с суммой углов.

Смежные углы опираются на 180° , а вертикальные — на равенство противоположных углов.



38°

**Противоположный
вертикальный угол имеет
такую же величину.**

Это свойство позволяет сразу находить
неизвестный угол в точке пересечения
прямых без дополнительных измерений.

Как решать задачи на углы

Последовательность действий помогает не пропустить ни одного важного шага.

Типичные ошибки семиклассников

Только общая вершина

Смежными нельзя считать любые углы с одной вершиной. Нужна ещё общая сторона, а две другие стороны должны лежать на одной прямой и образовывать развёрнутый угол.

Путаница с вертикальными

Вертикальные углы находятся напротив друг друга после пересечения двух прямых. У них нет общей стороны, поэтому рядом расположенные углы нельзя называть вертикальными.



Ожидание равенства

Смежные углы не обязаны быть равными. Равенство получается только тогда, когда оба угла по 90° и вместе составляют прямую линию.

Примеры вычислений

Известный	Смежный	Вертикальный
25°	155°	25°
70°	110°	70°
90°	90°	90°
38°	142°	38°

В таблице показано, как находят смежные и вертикальные углы по одному известному значению.

Смежный угол всегда дополняет данный до 180° , а вертикальный сохраняет ту же величину.

Где эти углы встречаются в жизни

Перекрёсток на карте

На схеме улиц две дороги часто пересекаются под разными углами. Тогда легко увидеть пару смежных углов рядом и пару вертикальных напротив друг друга. Такие рисунки помогают читать планы и чертежи увереннее.



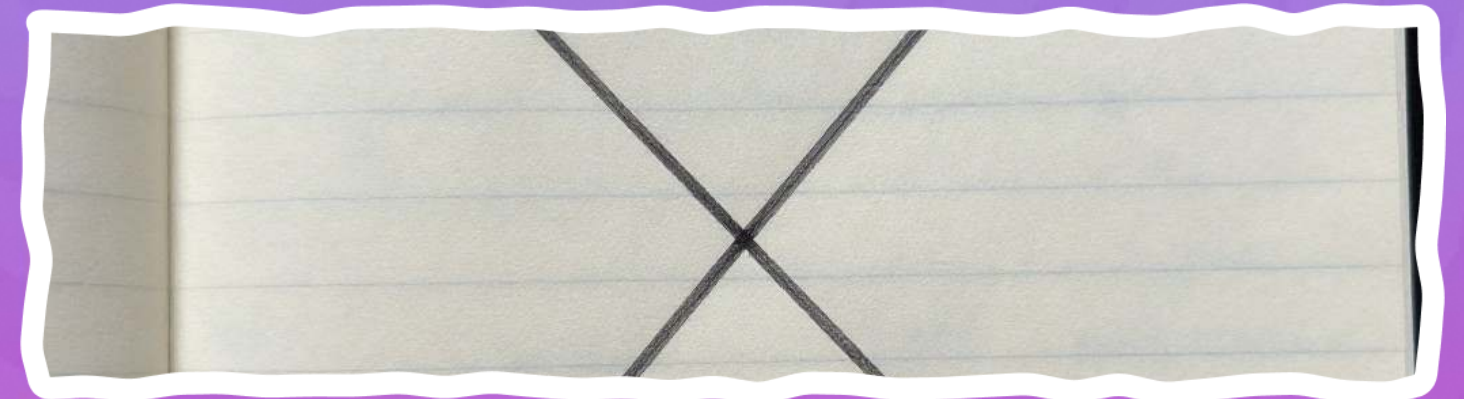
Ножницы и крест-накрест линии

Лезвия ножниц, перекрещенные нити или резинки образуют хорошо знакомую фигуру пересечения. В ней сразу видны четыре угла вокруг одной точки, а противоположные углы равны между собой.

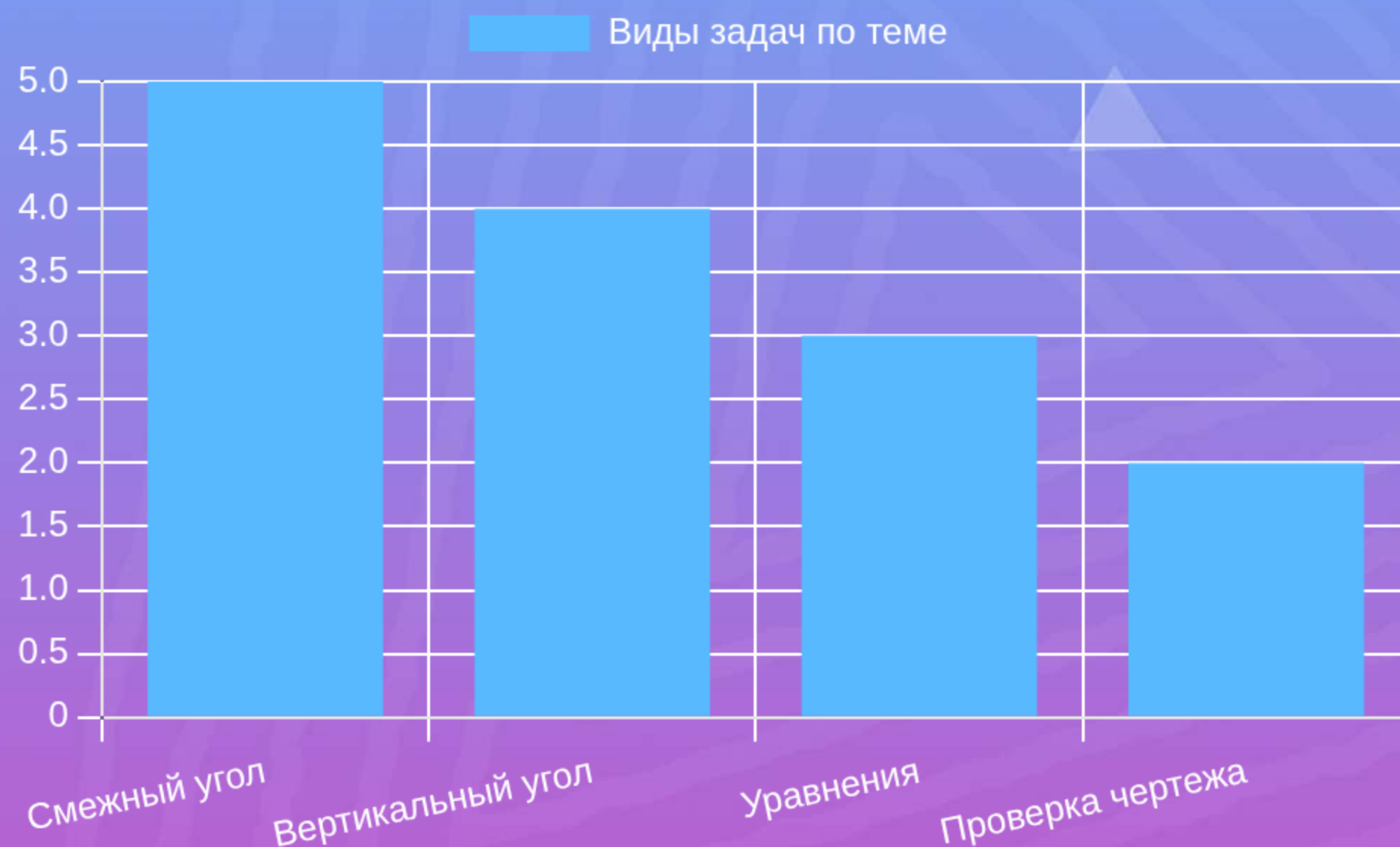


Чертёж в тетради

На школьных рисунках пересекающиеся прямые встречаются очень часто. По ним удобно тренироваться: сначала найти смежные углы, затем проверить вертикальные, а потом убедиться, что все значения согласованы.



Какие задачи чаще встречаются в этой теме



Обобщение типовых заданий по теме «Смежные и вертикальные углы».

Чаще всего ученики вычисляют неизвестный угол по готовому рисунку, а реже — проверяют аккуратность построения и обозначений.

Основная нагрузка темы — вычисления по 180° и равенству вертикальных углов; задачи с буквами встречаются тоже часто.

Углы с буквенными обозначениями

01

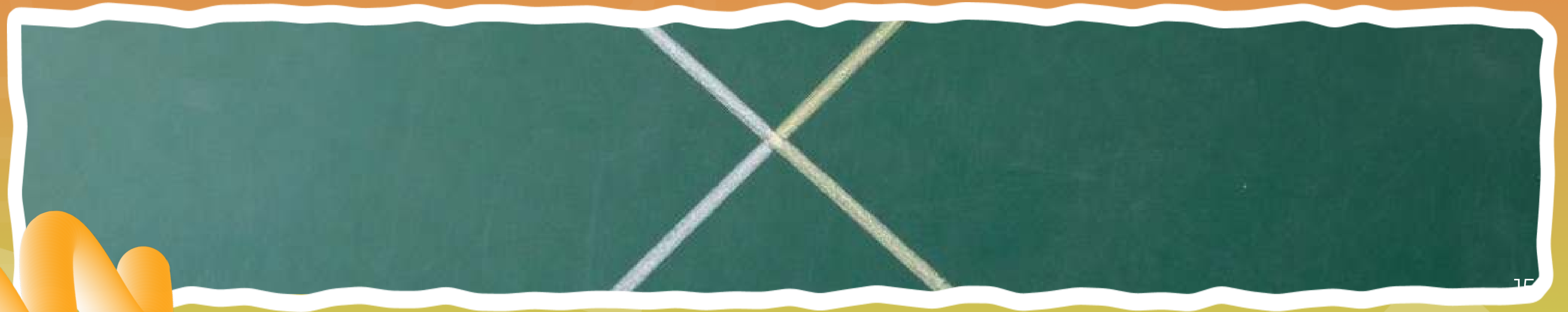
Составляем уравнение

Если угол x смежный с 47° , то его находят через сумму 180° . Записывают $x + 47 = 180$ и получают неизвестное значение простым вычитанием.

02

Используем равенство

Когда вертикальные углы обозначены как $3a$ и 84° , их приравнивают: $3a = 84$. После деления на 3 получают $a = 28$, а затем проверяют ответ по чертежу.



Проверка ответа в геометрической задаче

Алгоритм проверки по свойствам смежных и вертикальных углов

Главные выводы по теме



Смежные углы

Они имеют общую сторону и вместе образуют развёрнутый угол. Поэтому сумма смежных углов всегда равна 180° , а один из них легко найти по другому.



Вертикальные углы

Эти углы лежат напротив друг друга при пересечении двух прямых. Они всегда равны, поэтому помогают быстро находить неизвестные значения без дополнительных измерений.



Решение задач

Всё сводится к внимательному чтению чертежа и выбору нужного свойства. Если определить тип пары углов правильно, большинство задач решается за несколько шагов.

Связь свойств в одной схеме

Пересечение прямых Смежные углы
Вертикальные углы Развёрнутый угол 180°
Решение задач



Одна точка пересечения соединяет сразу несколько понятий, поэтому удобно видеть их вместе, а не по отдельности.

Связи между понятиями образуют единую опору для вычислений: угол, сумма и равенство работают как одна система.

Схематическое обобщение свойств углов при пересечении двух прямых.

Краткая памятка по теме

Эта таблица помогает быстро вспомнить, какое свойство использовать в задаче и что именно проверять на чертеже.

Понятие	Свойство	Использование
Смежные углы	180°	Найти угол
Вертикальные углы	Равны	Проверить ответ
Пересечение прямых	4 угла	Найти пары
Развёрнутый угол	180°	Опора для счёта

Свойства не работают по отдельности: сначала находят пару углов, затем применяют сумму 180° или равенство вертикальных углов.

Памятка по теме «Смежные и вертикальные углы».

Итоги урока

Сегодня мы увидели, что смежные углы дополняют друг друга до 180° , а вертикальные остаются равными. Эти правила помогают решать задачи, проверять чертежи и уверенно работать с пересечением прямых.