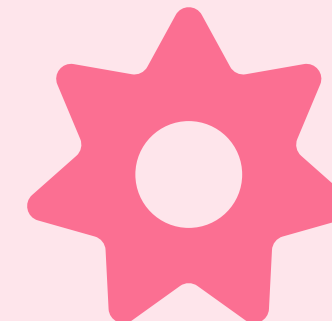
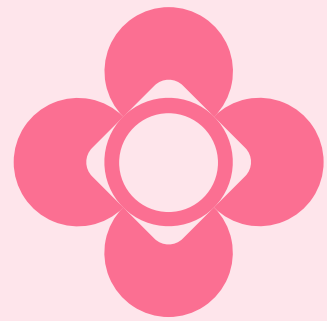
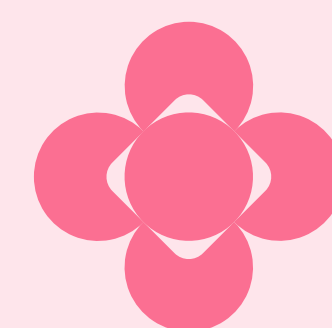




Луч и угол: базовые понятия геометрии 8 класса

Луч задаёт направление, а угол показывает, насколько повернулись два луча. Без них немыслимы задачи и построения.



Почему тема луча и угла важна в геометрии

Геометрия описывает формы и взаимное расположение фигур на плоскости. Луч и угол начинают встречаться в самом начале планиметрии, помогают работать с треугольниками, многоугольниками, параллельными прямыми и окружностями.



Что такое луч

3

01

Луч — это часть прямой: у него есть начало, а дальше он бесконечно продолжается в одном направлении. Начальная точка задаёт границу луча, а направление определяется второй отмеченной точкой.

02

Луч удобно обозначать двумя буквами: первая буква — начальная точка, а вторая — любая точка, лежащая на луче. Например, АВ — луч с началом в А.

03

У луча ровно одно начало и нет конечной точки. Поэтому, сколько бы мы ни продолжали линию на чертеже, смысл луча остаётся тем же: он идёт дальше без конца.

Как изображают луч на чертеже

4



Знак начала и направление

На рисунке луч изображают линией, у которой отмечено начальное место. На свободном конце ставят стрелку, показывающую, что линия продолжается и не имеет конца.

Привычные образы и использование в моделях

Луч можно представить как солнечный луч или луч фонарика: источник находится в одной точке, а направление распространения одинаково. На координатной плоскости лучи помогают задавать направления и строить геометрические модели.

Что такое угол

5

.1 •    •

Угол образуют два луча с общей начальной точкой. Эта начальная точка называется вершиной угла, а сами лучи — сторонами угла.

.2 •    •

Угол обозначают тремя буквами, например $\sphericalangle ABC$: буква В указывает вершину, а А и С — точки на сторонах. Так запись помогает однозначно понять, какой именно угол показан.

.3 •    •

Если на рисунке вершина и стороны однозначны, угол можно подписать одной буквой. Это допустимо, когда не возникает сомнений, какой угол имеется в виду.

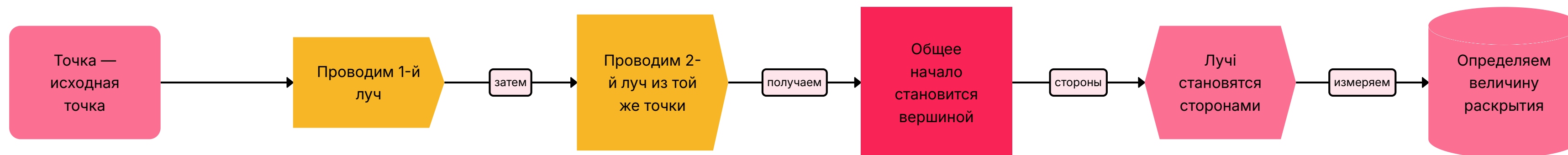
.4 •    •

Величина угла зависит от того, насколько широко разошлись его стороны. Чем больше раскрытие между лучами, тем больше значение угла.

Как образуется угол

6

Пошаговый процесс построения угла на чертеже



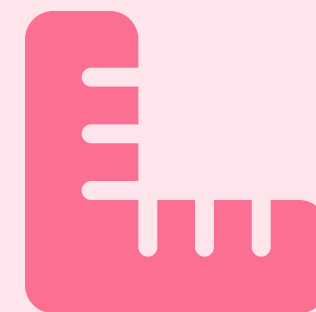
Виды углов по величине

7



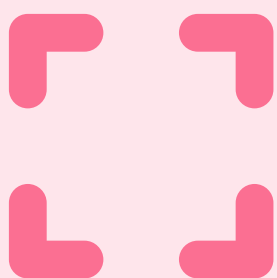
Острый угол

Острый угол меньше 90° . Его стороны расходятся не слишком широко, поэтому раскрытие кажется «узким». В чертежах это часто встречается в стрелках и наклонах.



Прямой угол

Прямой угол равен 90° и соответствует четверти полного оборота. Он узнаётся по «квадратному» виду: стороны перпендикулярны. Часто его показывают на клетчатой бумаге.



Тупой угол

Тупой угол больше 90° , но меньше 180° . Стороны расходятся шире прямого угла, однако поворота на полный разворот ещё нет. Его вид часто напоминает «почти прямую» линию.



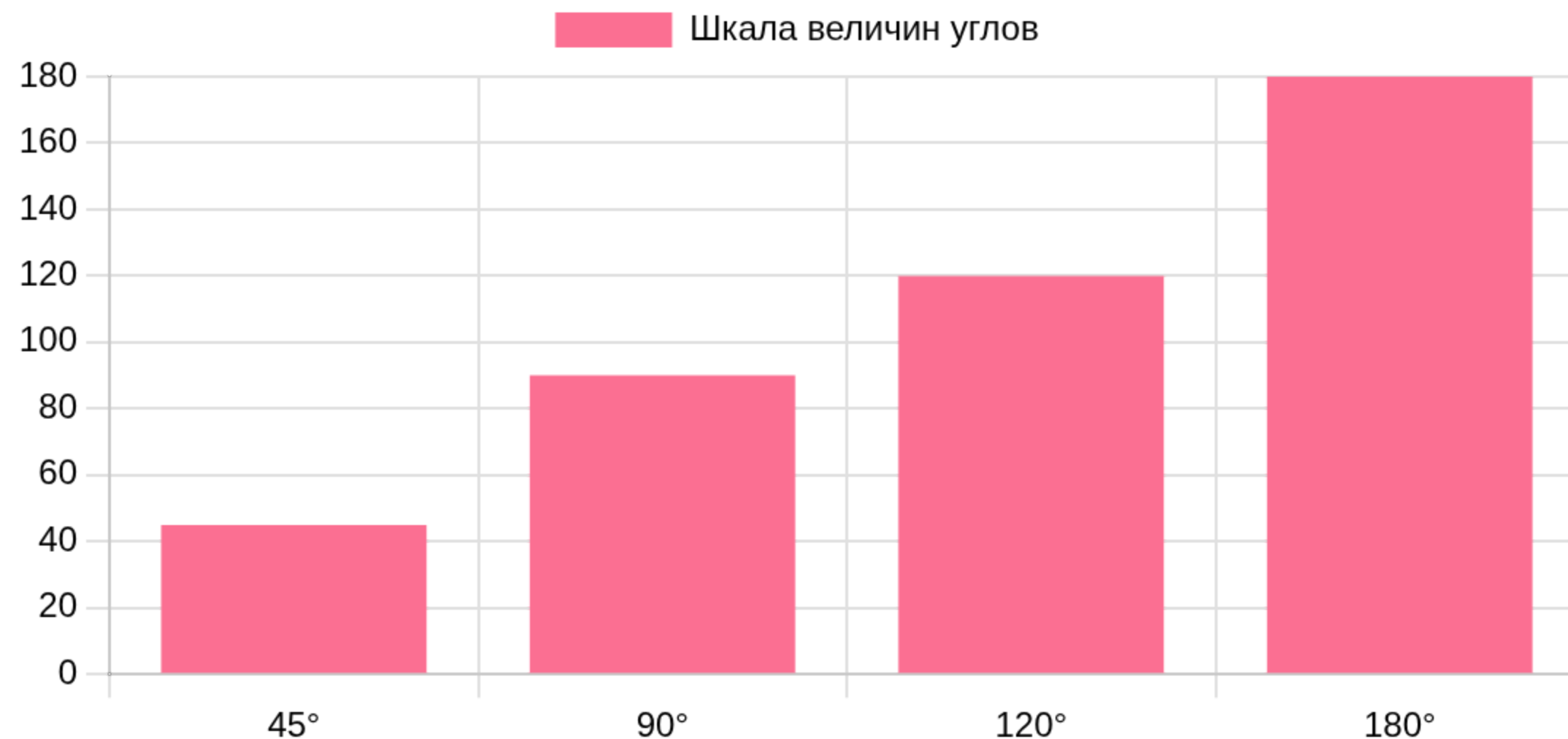
Развёрнутый угол

Развёрнутый угол равен 180° . Он показывает, что две стороны лежат на одной прямой и противоположны по направлению. Такой угол выглядит как ровная линия.

Сравнение основных видов углов

8

Разность между соседними значениями на шкале помогает быстрее ориентироваться: при росте градусов меняется «ширина» раскрытия сторон.



По диаграмме видно, что границы видов углов связаны с конкретными числами: 90° и 180° — ключевые отметки.

Образовательный материал по планиметрии (школьная шкала углов), актуально на 8 класс.



360°

Полный оборот показывает, на сколько градусов поворачивается луч вокруг вершины.

Школьный курс геометрии, базовые сведения о мерах углов.



Значение 360° помогает связывать углы с поворотами: сравнивать раскрытие удобно именно через «долю круга».

Транспортир и измерение углов

10



★ Транспортир — это прибор с градусной шкалой, обычно размеченной от 0° до 180° . Центр транспортира совмещают с вершиной угла, а нулевую отметку — с одной из его сторон.

★ Вторую сторону считывают по шкале в градусах. В школьных задачах обычно указывают измерение с точностью до 1° , чтобы ответ был достаточно аккуратным.

Виды углов и их признаки

В таблице собраны основные виды углов по их градусной мере и приведены понятные примеры из школьных чертежей и повседневных ситуаций.

Вид угла	Градусная мера	Признак	Пример
Острый	$< 90^\circ$	Раскрытие меньше четверти	Тетрадь, раскрытая меньше чем на угол угольника
Прямой	$= 90^\circ$	Стороны перпендикулярны	Угол угольника
Тупой	$> 90^\circ, < 180^\circ$	Раскрытие больше четверти оборота	Угол открытой двери
Развёрнутый	$= 180^\circ$	Стороны лежат на одной прямой	Прямая линия

Чтобы быстро определить вид угла, достаточно сравнить его измерение с 90° и 180° и проверить, является ли раскрытие перпендикулярным, «шире» или «в одну линию».

Материалы школьного курса планиметрии (признаки по градусам)

Смежные и вертикальные углы

12



Смежные углы возникают, когда два угла имеют общую сторону, а две оставшиеся стороны образуют прямую линию. Поэтому их сумма всегда равна 180° . Это удобно для быстрых вычислений.



Вертикальные углы появляются при пересечении двух прямых: они располагаются напротив друг друга. Эти углы имеют общую «геометрию поворота», поэтому они равны между собой. Часто достаточно найти один.

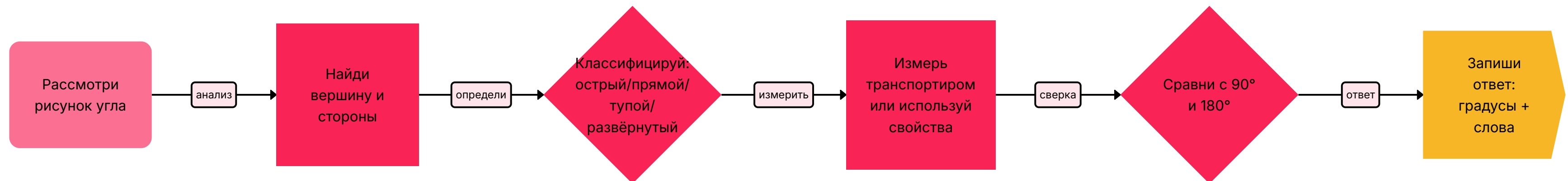


Оба свойства — сумма смежных (180°) и равенство вертикальных — помогают находить неизвестные величины без повторных измерений. Сначала фиксируют вершину и стороны, затем применяют правило.

Алгоритм решения простых задач на углы

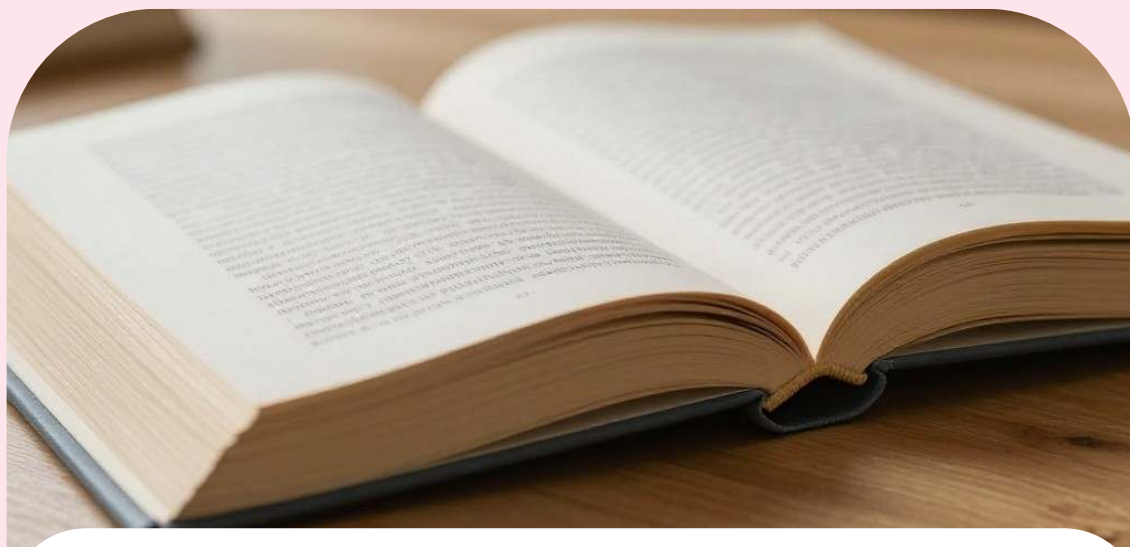
13

Логика шагов основана на типовой схеме: определить стороны и вершину, классифицировать угол, затем использовать измерение или свойства.



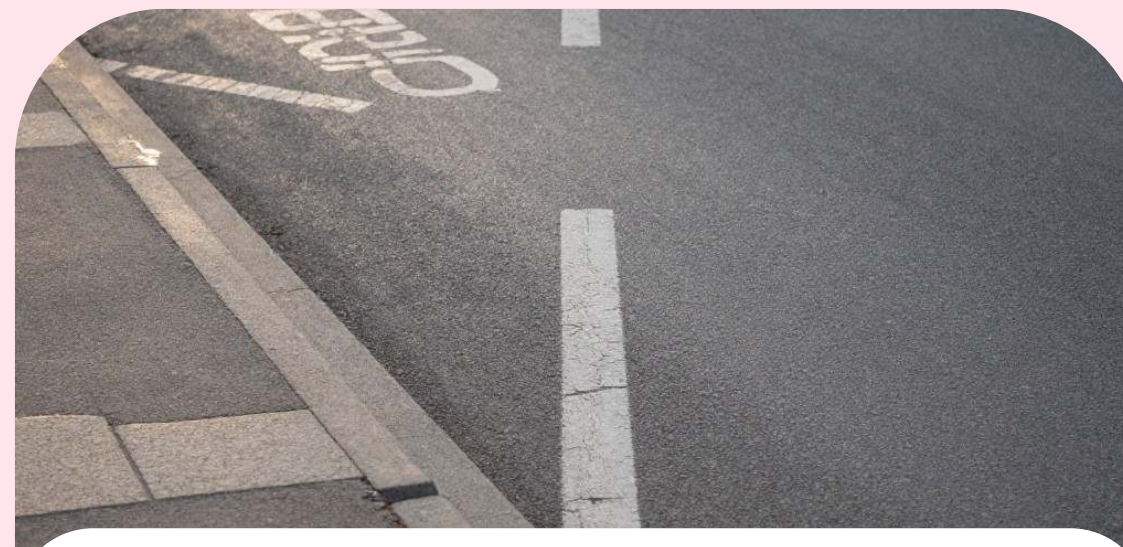
Луч и угол в окружающем мире

14



Книга, которая раскрывается

Когда вы раскрываете книгу, её обложки образуют угол. Поэтому, насколько широко открыли страницы, угол меняется: он может быть ближе к прямому или стать тупее. Так геометрия помогает заметить, что «раскрытие» имеет величину.



Поворот на перекрёстке

Дорога часто выглядит как направление, заданное лучом. Поворот у перекрёстка можно мысленно описать углом между прежним направлением и новым. Даже маленькие изменения рулевого манёвра соответствуют изменению угла в градусах.



Часы и «стрелки направления»

Стрелки часов образуют угол, когда движутся по циферблату. В момент 3:00 угол между минутной и часовой стрелками равен 90° , а в другое время — другой величины. Поэтому часы наглядно показывают, что стороны угла могут быть «линиями направления».

Где углы встречаются чаще всего

15

На практике углы особенно заметны там, где нужно задавать повороты, наклоны и точные направления.

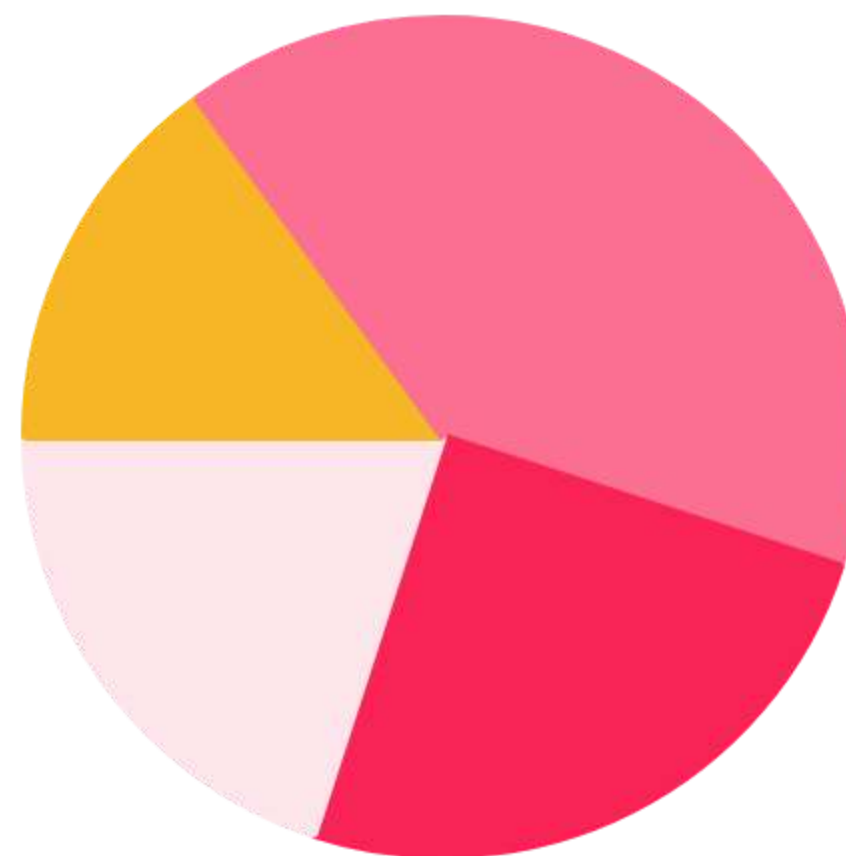


Диаграмма показывает концентрацию «угловых» задач в строительстве и транспорте: там чаще всего требуются чертежи, маршруты и разметка.

Составлено по тематическому распределению из школьного курса и практических примеров (оценка категорий)

Основные обозначения темы

Обозначение	Что означает
A	Начальная точка
AB	Луч
∠ABC	Угол (вершина в B)
B	Вершина угла
°	Градус
90°	Прямой угол
180°	Развёрнутый угол
Транспортир	Прибор для измерения углов

Таблица помогает читать записи в чертежах и решениях: что означает каждая буква и символ, и как записывают углы и единицы измерения.

Чёткое понимание обозначений снижает ошибки: сначала правильно находим вершину и стороны угла, затем читаем величину в градусах.

Школьные правила записи геометрических обозначений

Типичные ошибки при работе с лучами и углами

17

.1 • • • •

Иногда луч путают с отрезком: у луча есть начало, а конец не задаётся. Если забыть про стрелку или не проверить, где именно начало, можно неверно определить стороны угла.

.2 • • • •

Вторая частая ошибка — неверно находить вершину угла. Если перепутать общую точку, то все дальнейшие выводы о виде угла и его измерении становятся неправильными.

.3 • • • •

Неправильное чтение шкалы транспортира тоже встречается часто. Чаще всего ошибаются при совмещении центра с вершиной и выборе нулевой отметки относительно одной из сторон угла.

.4 • • • •

Ошибки уменьшаются, когда после измерения делается быстрая проверка: сравнить результат с 90° и 180° , убедиться, что единицы указаны в градусах, а начало луча определено точно.

Построение угла по заданной величине

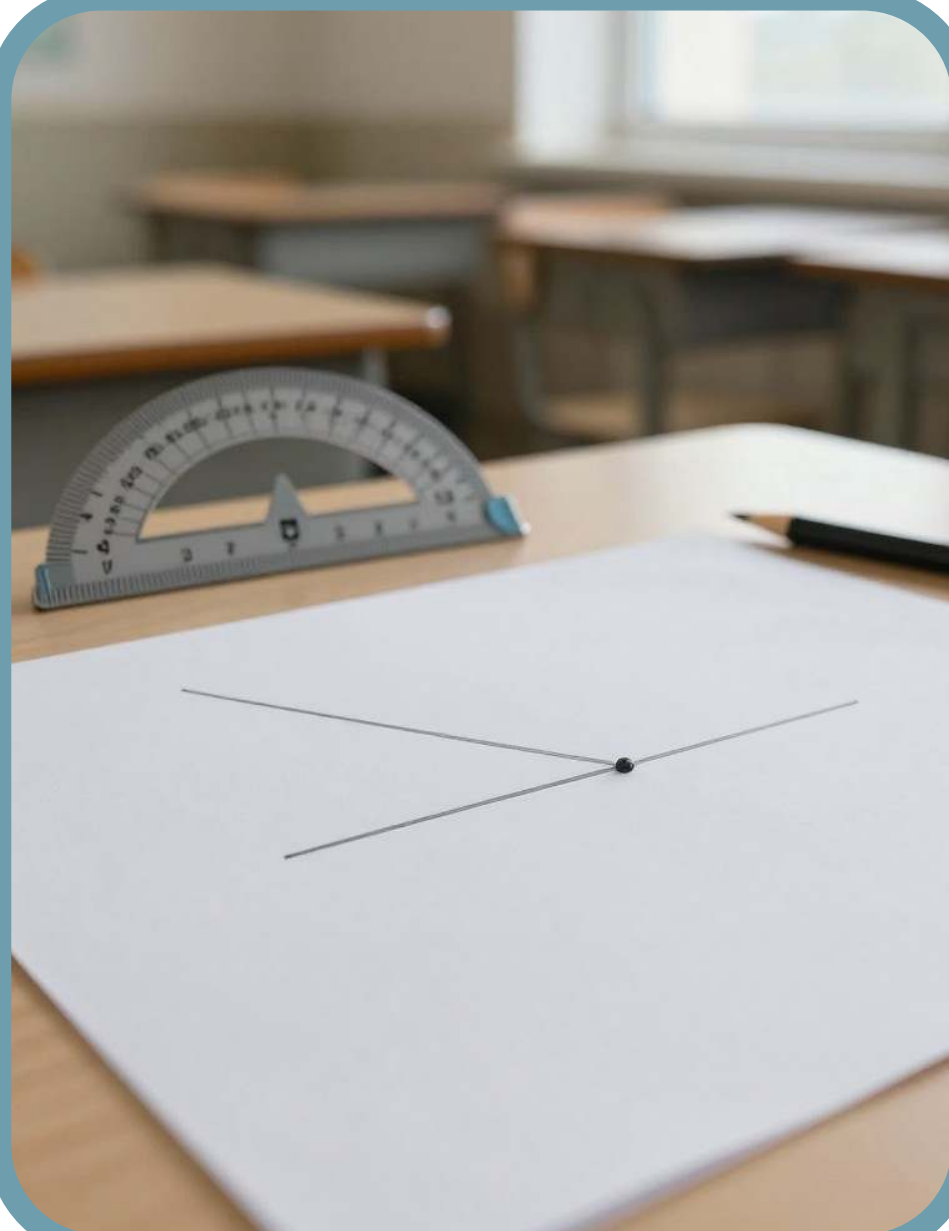
18

.1 • • • •

Сначала выберите вершину будущего угла и проведите первый луч. Затем возьмите транспортир и отложите заданное количество градусов, отметив точку на второй стороне. Схема «вершина — луч» должна быть видна на чертеже.

.2 • • • •

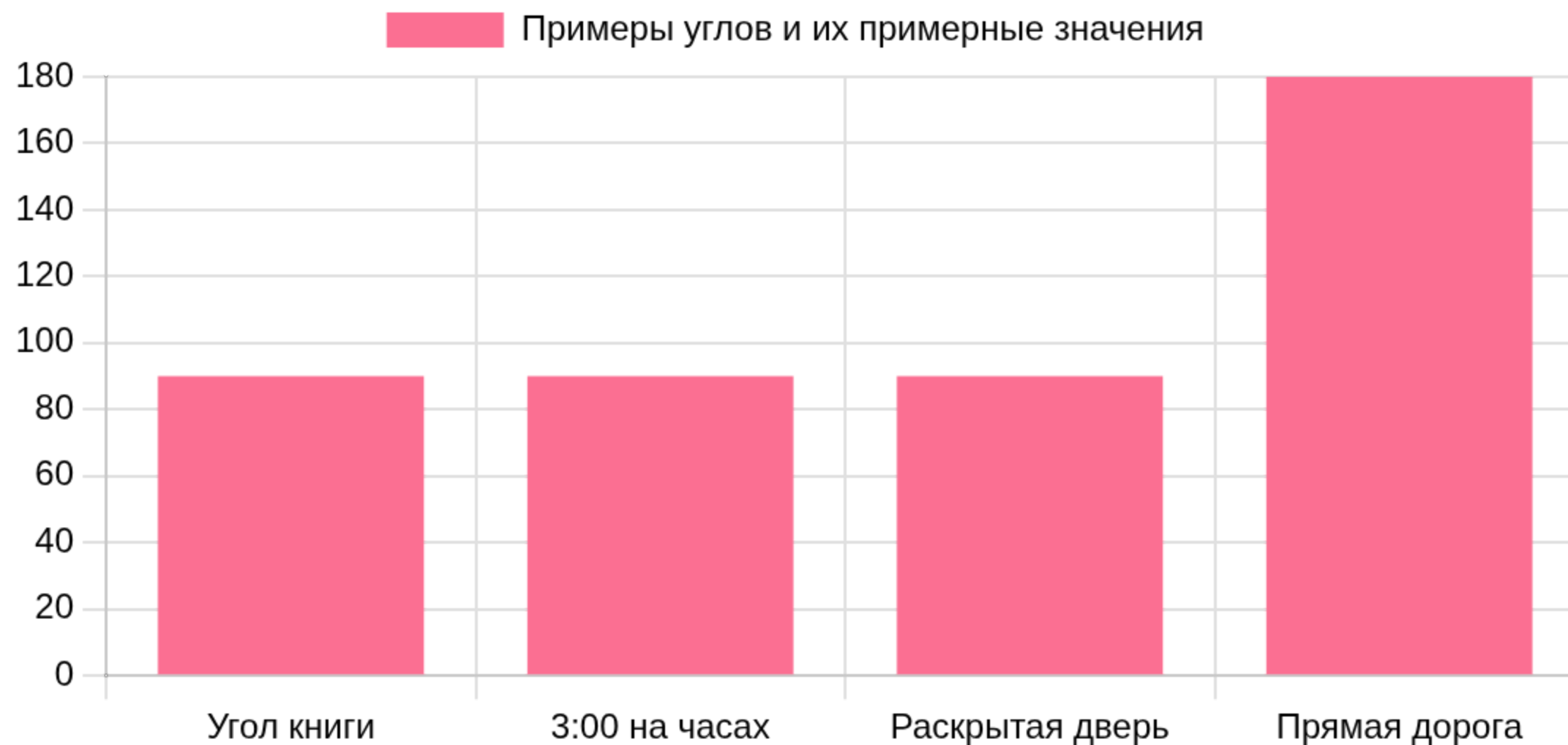
Через отмеченную точку проведите второй луч — так получится нужный угол. Для построения обычно берут значения 45° , 60° , 90° и 120° . Чем аккуратнее разметка и точнее совмещение транспортира, тем ровнее получится результат.



Углы вокруг нас: сравнение примеров

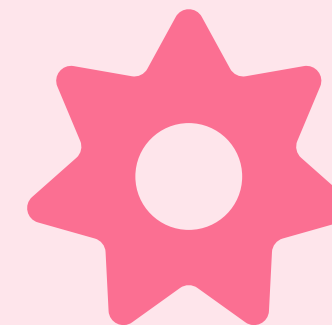
19

Хотя ситуации похожи по смыслу (есть «раскрытие»), конкретная величина зависит от того, как именно повернуты объекты.



Сравнение показывает: одинаковый вид угла обычно соответствует близким градусам, а «прямая» однозначно даёт 180° .

Набор школьных наблюдаемых примеров (ориентировочные значения)



Главное о луче и угле

Луч имеет начало и одно направление, а угол образуется двумя лучами с общей вершиной. Острый, прямой, тупой и развёрнутый углы распознаются по градусам. Измерение, транспортир и свойства смежных и вертикальных углов помогают решать задачи.

