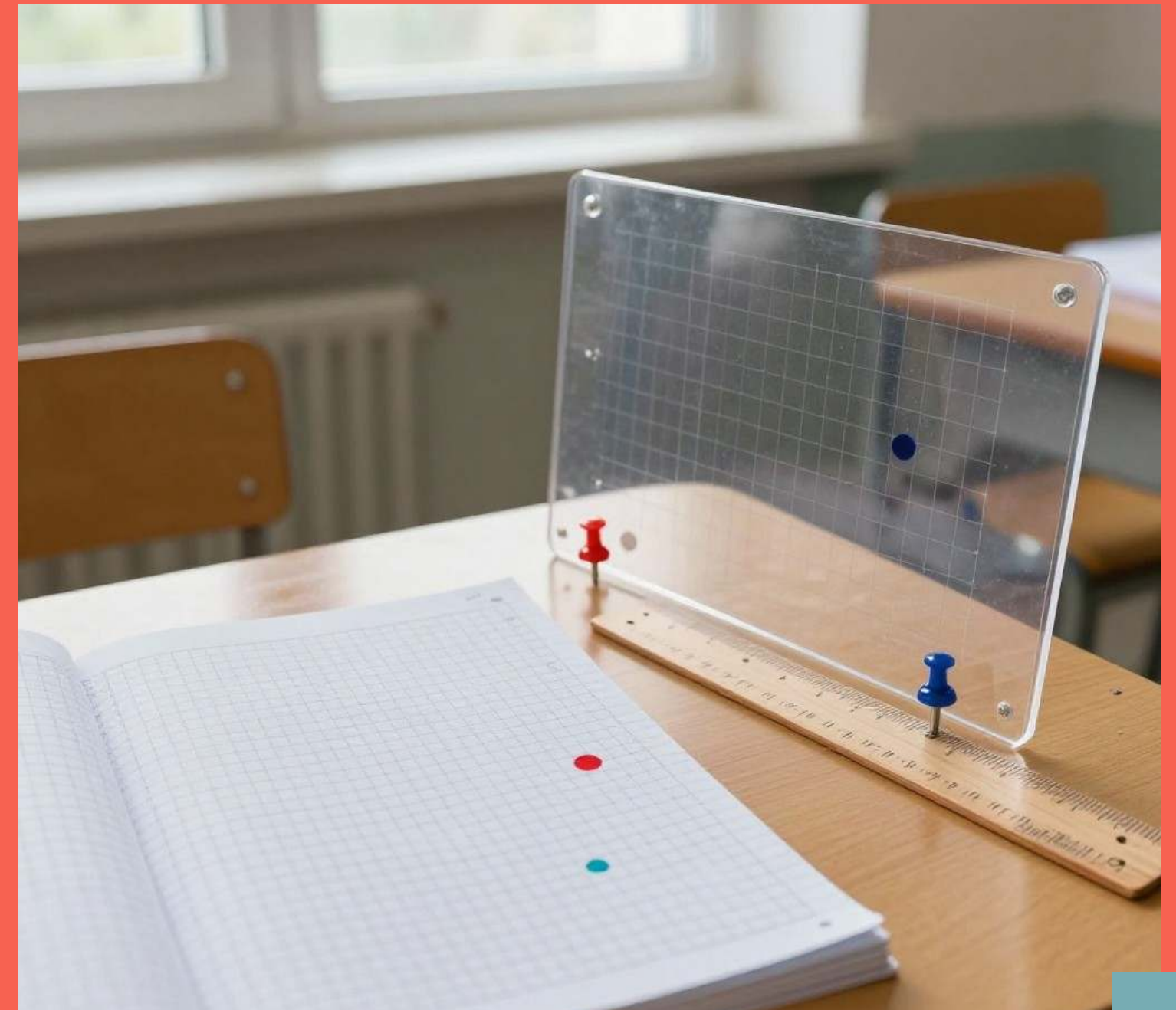


Аналитическое задание фигур на плоскости

Фигуры, координаты, измерения и формулы — один язык геометрии.

Зачем геометрии числа и координаты

Аналитический подход помогает не только рассматривать рисунок, но и точно описывать фигуры. В 9 классе он нужен для вычислений, сравнения и проверки геометрических свойств на чертежах и в практических задачах.



Основные объекты на плоскости

- **Базовые элементы**
Точка, прямая, луч, отрезок и угол образуют основу любых построений на плоскости. Именно из этих элементов составляются более сложные геометрические фигуры и отношения между ними.
- **Фигуры из простых объектов**
Ломаная, треугольник, четырёхугольник, многоугольник и окружность возникают как сочетания базовых элементов. Их свойства удобно анализировать через стороны, вершины, углы и границы.
- **Что сравнивают в фигурах**
Для анализа используют длины сторон, величины углов, параллельность и перпендикулярность. Эти признаки позволяют отличать похожие рисунки и точно устанавливать вид фигуры.
- **Взаимное расположение**
Важны не только сами элементы, но и их положение относительно друг друга. Совпадение, пересечение, симметрия и равные расстояния помогают делать выводы о строении чертежа.
- **Основа вычислений**
Когда свойства фигуры записаны численно, её легче измерить, сравнить и проверить. Так геометрия становится более точной и понятной, чем при одном только визуальном рассмотрении.

Как распознаются основные фигуры

Фигура определяется не только внешним видом, но и измеряемыми признаками.

Чтобы распознать фигуру, важно проверять длины, углы и отношения сторон, а не ориентироваться только на рисунок.

Школьный курс геометрии 9 класса

Фигура	Главный признак	Пример
Отрезок	Две точки	AB
Угол	Две стороны	$\sphericalangle A$
Треугольник	Три стороны	ABC
Прямоугольник	Прямые углы	ABCD
Окружность	Центр и радиус	O, r

Треугольники как основа анализа фигур

1 Три вида треугольников
Равносторонний, равнобедренный и прямоугольный треугольники отличаются сочетанием сторон и углов. По этим признакам легко сравнивать фигуры и выделять их характерные свойства.

2 Сумма углов
У любого треугольника сумма внутренних углов всегда равна 180° . Это правило помогает проверять вычисления и находить неизвестный угол по известным данным чертежа.

3 Важные линии
Высота, медиана и биссектриса делят треугольник особым образом и часто служат опорой для доказательств. Они помогают находить равные части, центры и точки пересечения.

4 Признаки равенства
Если треугольники равны, то равны и соответствующие стороны с углами. Этот факт часто используют при доказательстве свойств других фигур и при сравнении частей одного рисунка.

important

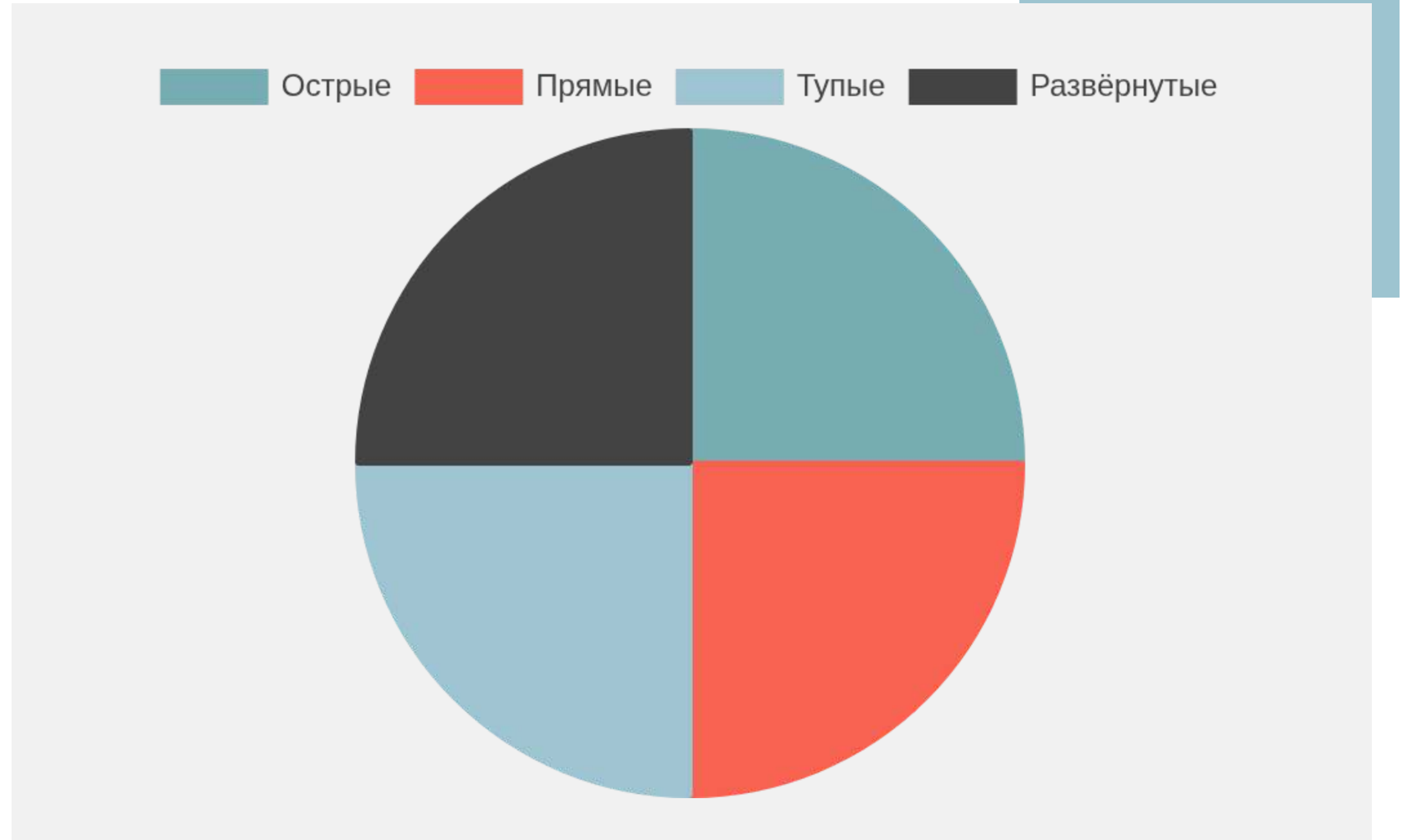


Виды углов и их числовые значения

В задачах школьного курса особенно часто встречаются углы 30° , 45° , 60° и 90° , потому что они удобны для построений и вычислений.

Все виды углов важно различать по величине: это ускоряет проверку чертежей и помогает выбирать правильный способ решения.

Школьный курс геометрии 9 класса



4

стороны квадрата дают самый короткий путь к его периметру.

Зная число сторон и их длины, можно быстро найти периметр фигуры и оценить длину её границы в линейных единицах.

Школьный курс геометрии 9 класса

1 см²

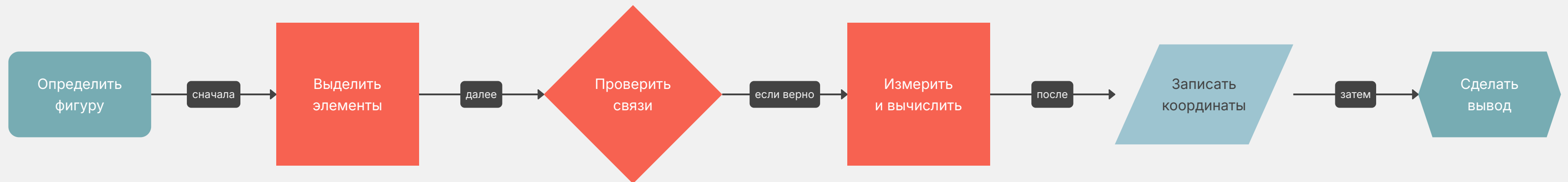
служит базовой единицей измерения площади на плоскости.

Площадь помогает сравнивать фигуры одинаковой формы и разных размеров, а также решать задачи о покрытии поверхности без лишних пробелов.

Школьный курс геометрии 9 класса

Как анализировать фигуру на плоскости

Последовательность действий для решения геометрической задачи по чертежу и координатам



Координатная плоскость и задание фигур по точкам

1

Координаты точки

Каждая точка на плоскости задаётся парой чисел: сначала указывают абсциссу, затем ординату. Такой способ позволяет однозначно определить положение вершины фигуры.

2

Построение фигуры

Если задать несколько вершин по координатам, можно построить отрезки между ними и получить многоугольник. Это удобно для аккуратных чертежей и проверки построения по сетке.

3

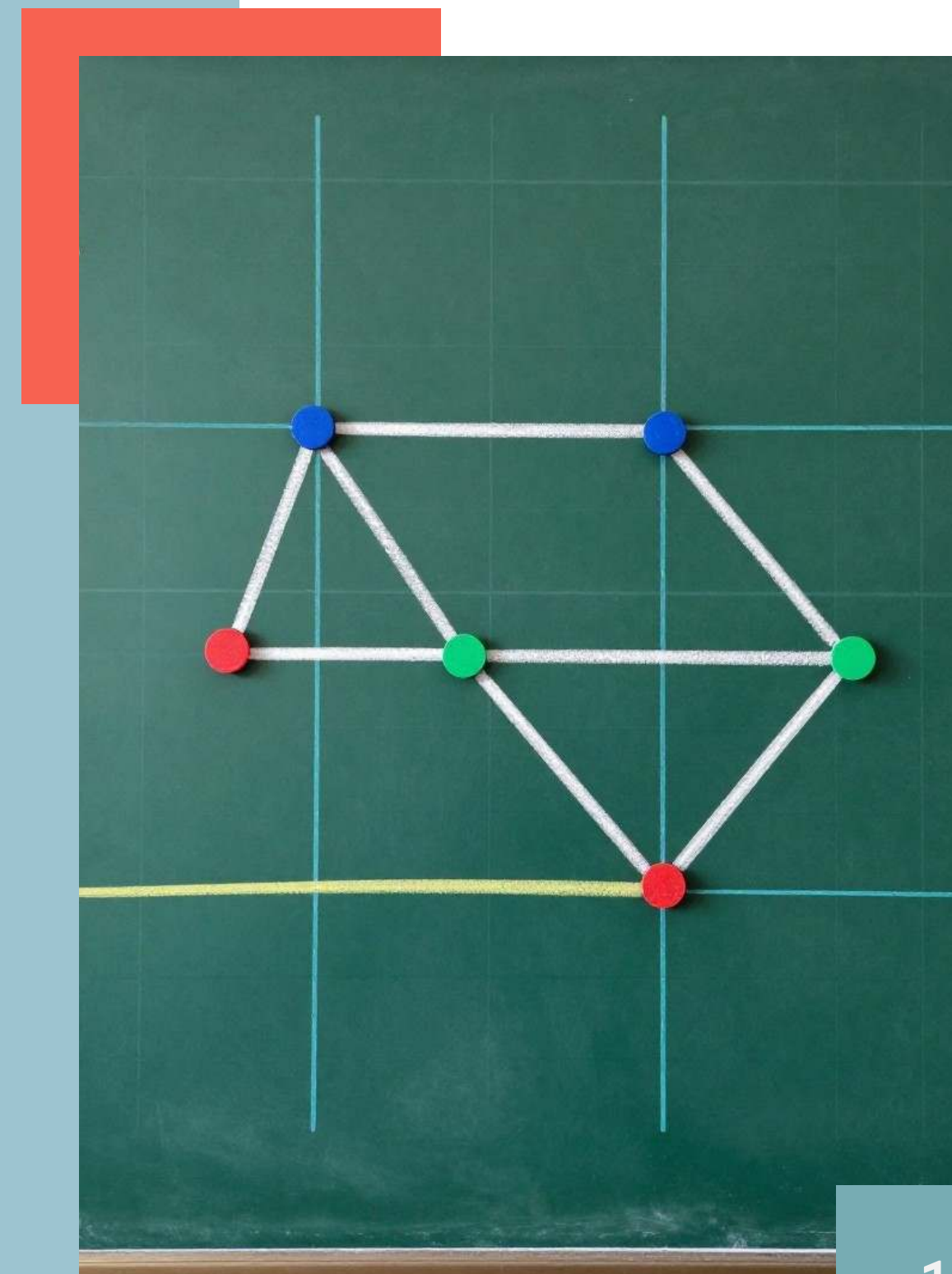
Измерения по координатам

По координатам находят расстояние между точками, середину отрезка и взаимное расположение фигур. Такой метод особенно полезен, когда рисунок нужно проверить точно, без догадок.

4

Симметрия и сравнение

Координатная плоскость помогает замечать симметрию относительно осей и сравнивать расположение точек. Благодаря этому геометрические задачи становятся более наглядными и строгими.

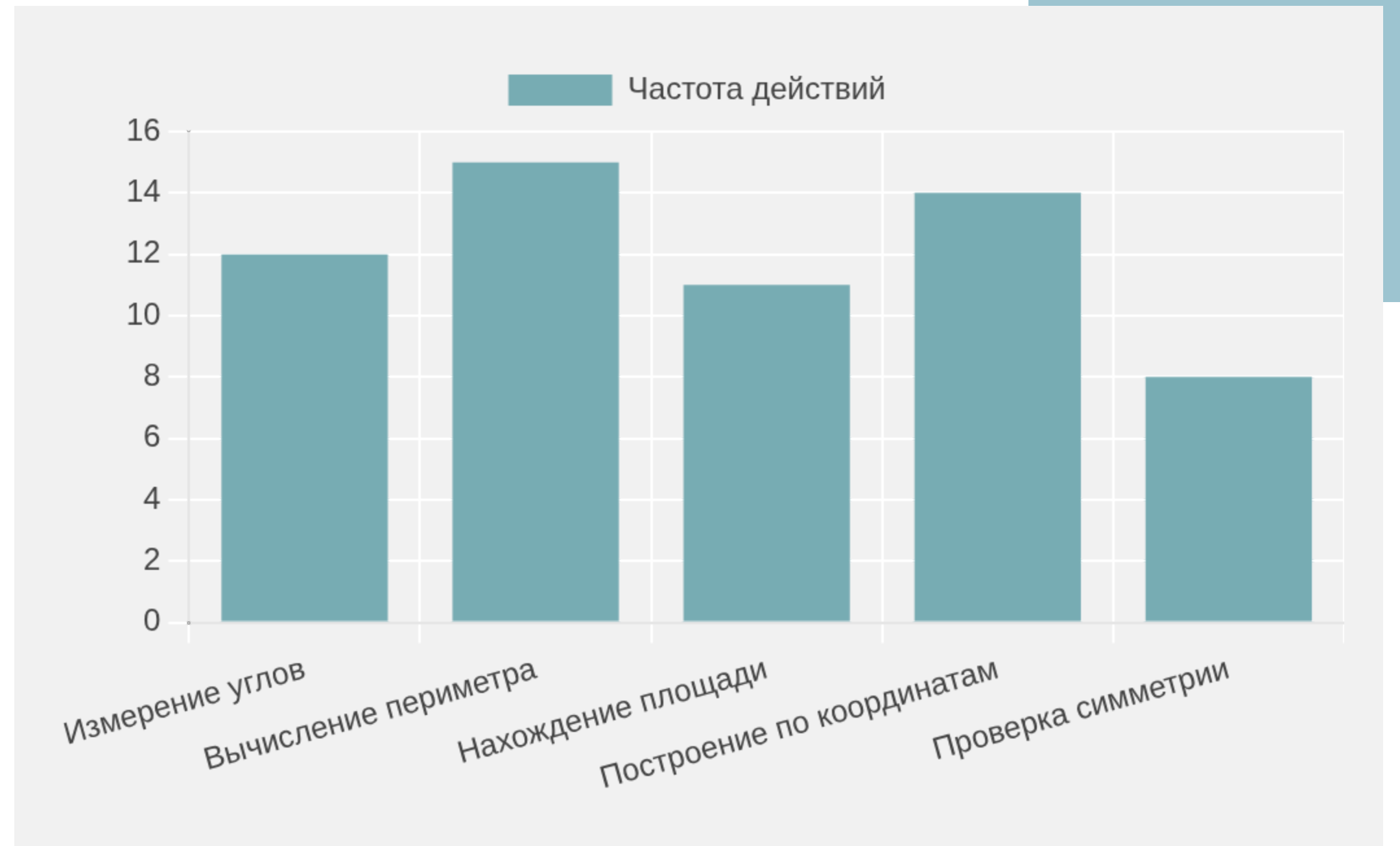


Какие способы анализа встречаются чаще всего

Периметр, координаты и углы чаще всего встречаются в задачах с чертежами, потому что они помогают быстро получить точный ответ.

Наиболее востребованы действия, связанные с вычислениями и построением; проверка симметрии встречается реже, но важна для распознавания фигур.

Условное распределение учебных действий по теме «фигуры на плоскости»



Симметрия и преобразования фигур

● Осевое отражение

Фигура отражается относительно прямой, и каждая точка получает точку на таком же расстоянии от оси. Размеры и форма сохраняются.

● Поворот

При повороте вокруг центра фигура меняет положение, но остаётся равной исходной. Это помогает находить повторяющиеся элементы в узорах и чертежах.

● Параллельный перенос

Фигура сдвигается в одном направлении на заданное расстояние. Все стороны и углы сохраняются, поэтому изображение совпадает по виду и размерам.

Сравнение свойств четырёхугольников

Таблица помогает быстро увидеть общие и отличительные признаки четырёхугольников по их сторонам, углам и симметрии.

Квадрат объединяет свойства прямоугольника и ромба, поэтому имеет больше всего осей симметрии среди этих фигур.

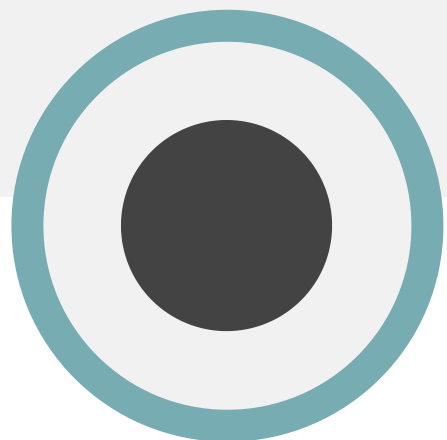
Школьный курс геометрии

Фигура	Признаки	Оси симметрии
Квадрат	Равные стороны, прямые углы	4
Прямоугольник	Противоп. стороны равны, углы 90°	2
Ромб	Все стороны равны	2
Параллелограмм	Противоп. стороны параллельны	0

Ключевые элементы окружности

Окружность задаётся центром и расстоянием до любой её точки. Все точки окружности находятся на одинаковом удалении от центра, поэтому её легко строить циркулем.

Окружность



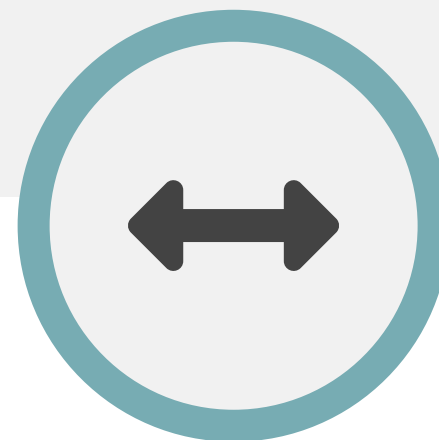
Радиус соединяет центр с точкой окружности. Он помогает измерять размер круга и служит основной величиной при построении окружностей и решении задач.

Радиус



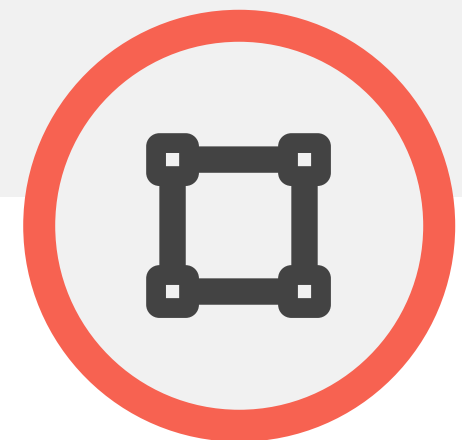
Диаметр проходит через центр и соединяет две точки окружности. Он вдвое длиннее радиуса и часто используется для сравнения размеров кругов и колёс.

Диаметр



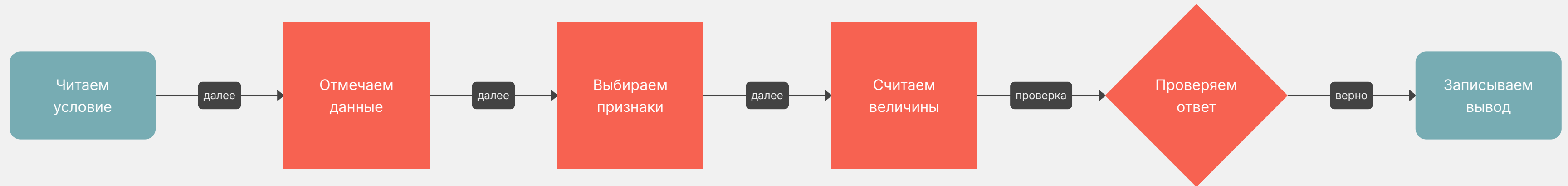
Хорда соединяет две точки окружности, а касательная касается её в одной точке. Эти элементы встречаются в чертежах, дугах и задачах на построение.

Хорда и касательная

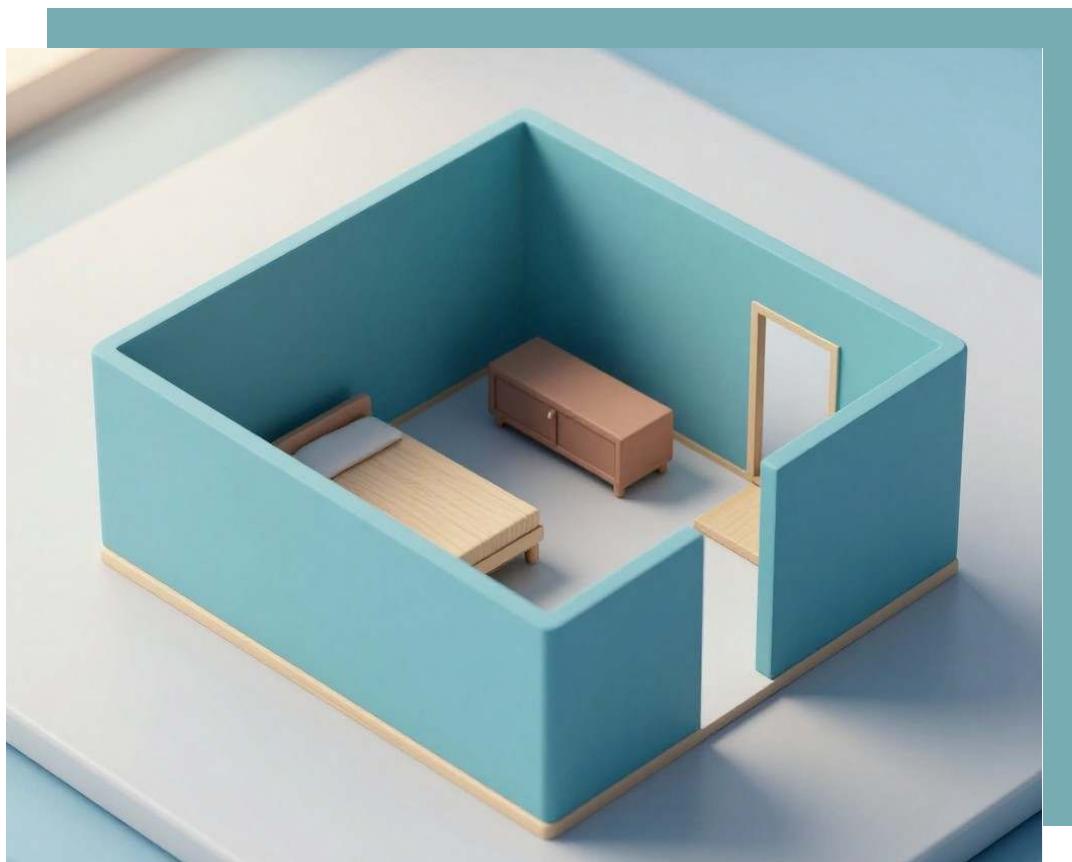


Как решать задачу по чертежу

Последовательность действий из школьного курса геометрии 9 класса

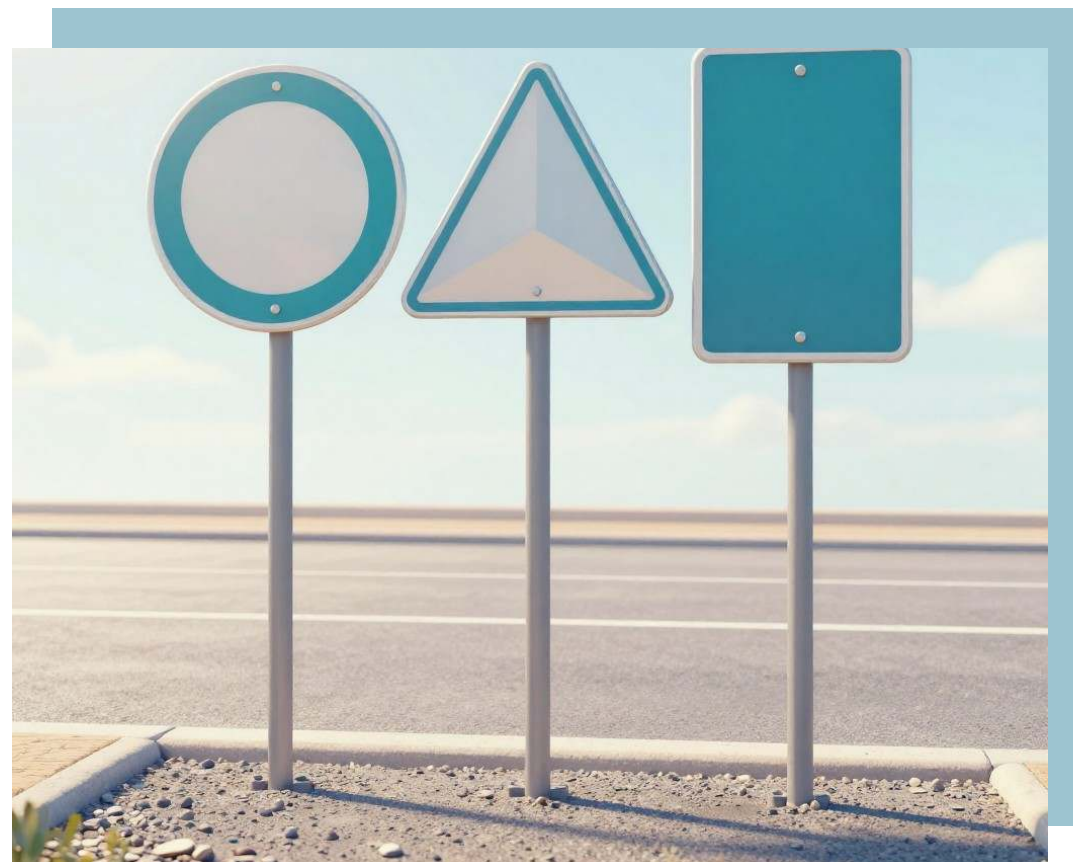


Фигуры вокруг нас



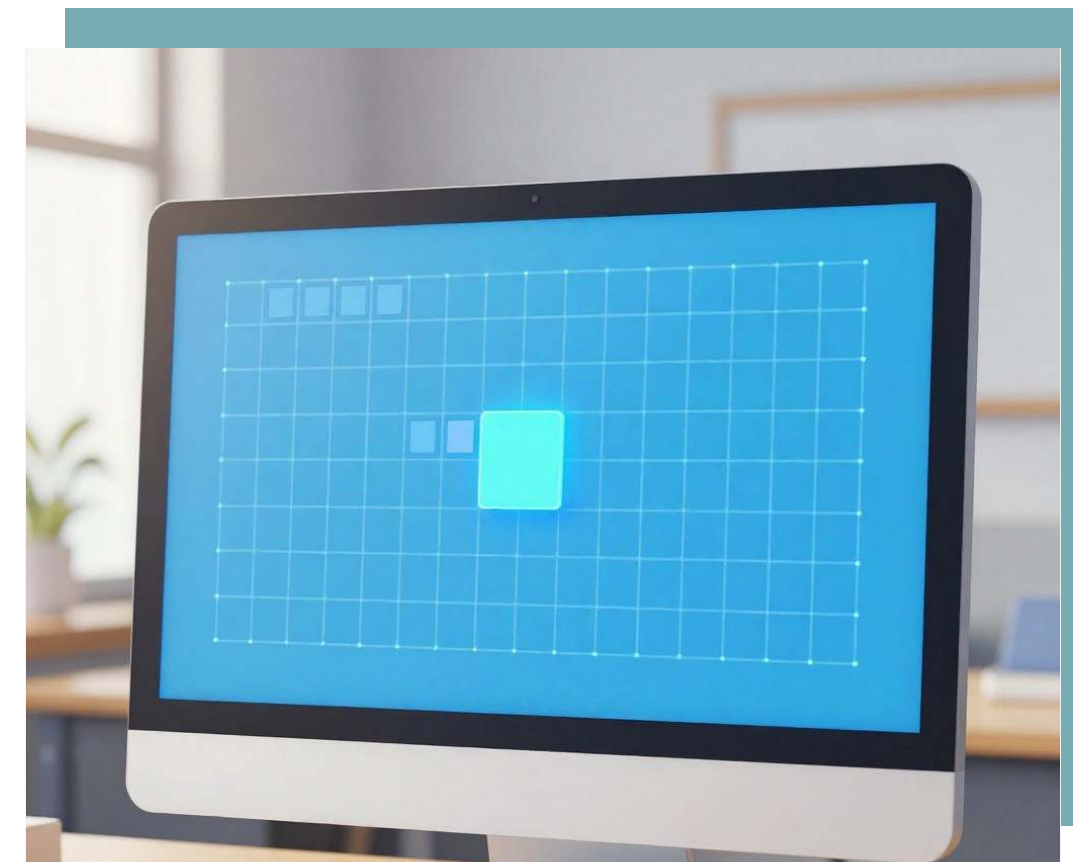
План комнаты и чертёж

На плане комнаты прямоугольники показывают стены, двери и мебель. По таким схемам удобно считать размеры, сравнивать расстояния и понимать, как расположены предметы в пространстве.



Дорожный знак и форма

Круги, треугольники и прямоугольники часто делают знаки заметными и понятными. Форма помогает быстро узнать знак даже на расстоянии, а симметрия делает его аккуратным и читаемым.



Сетка в компьютере и играх

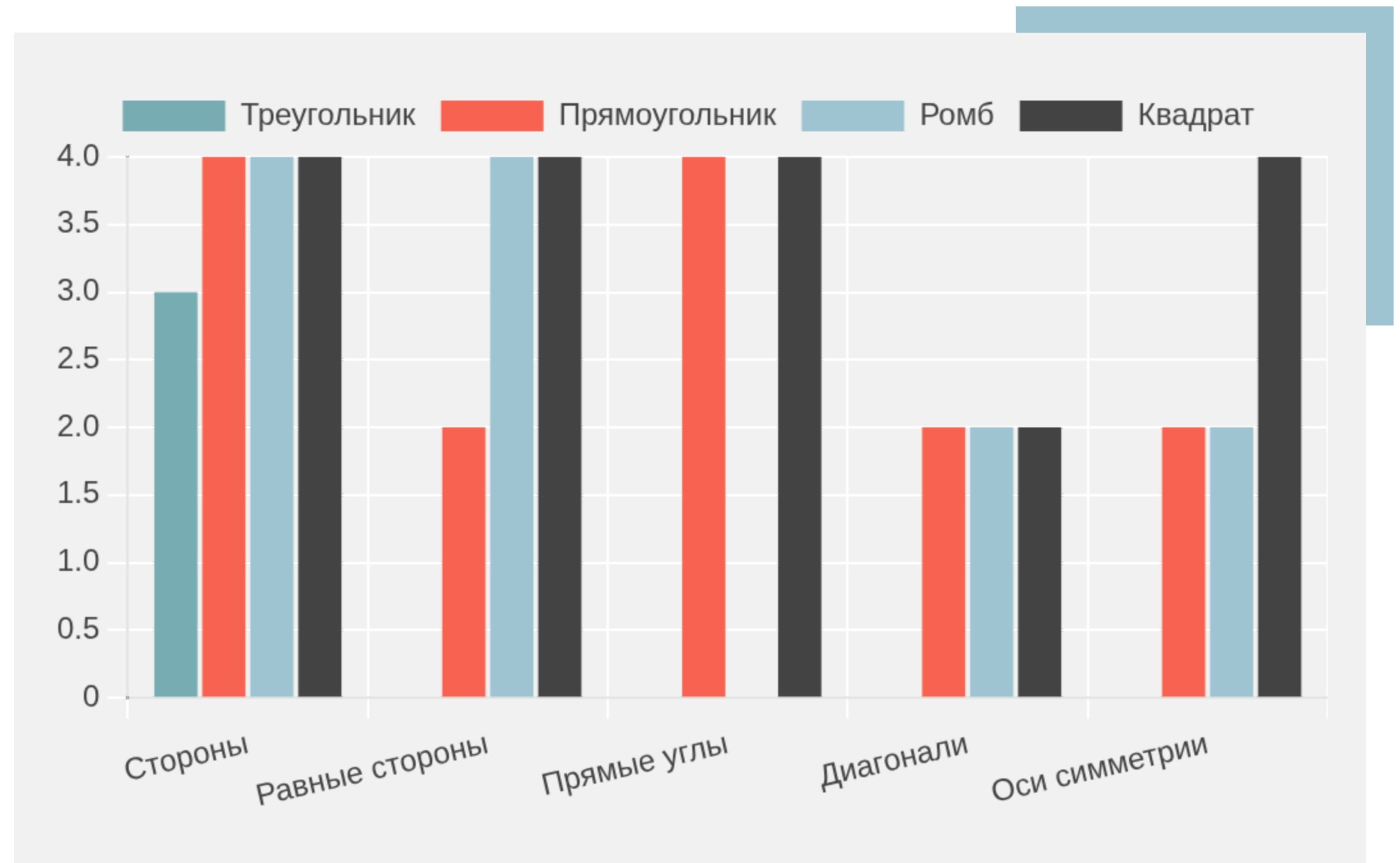
В клетчатой сетке легко задавать положение объектов и строить изображения по координатам. Такой способ используют в графике, чтобы точно размещать элементы и проверять их размер.

Сравнение свойств разных фигур

Сравнение по одинаковым признакам помогает заметить, что некоторые фигуры отличаются не внешне, а числом симметрий и углов.

Квадрат выделяется максимальной симметрией, а треугольник заметно проще по набору признаков. Это ускоряет распознавание фигур.

Школьный курс геометрии



Типичные ошибки при анализе фигур

Путают длину и периметр

Иногда за ответ принимают длину одной стороны, хотя нужно сложить все стороны фигуры. Такая ошибка особенно часто возникает в задачах с многоугольниками.

Доверяют только рисунку

Внешний вид чертежа не всегда передаёт точные размеры. Нужно проверять данные измерениями, по клеткам или по координатам, а не полагаться на глаз.

Пропускают прямой угол

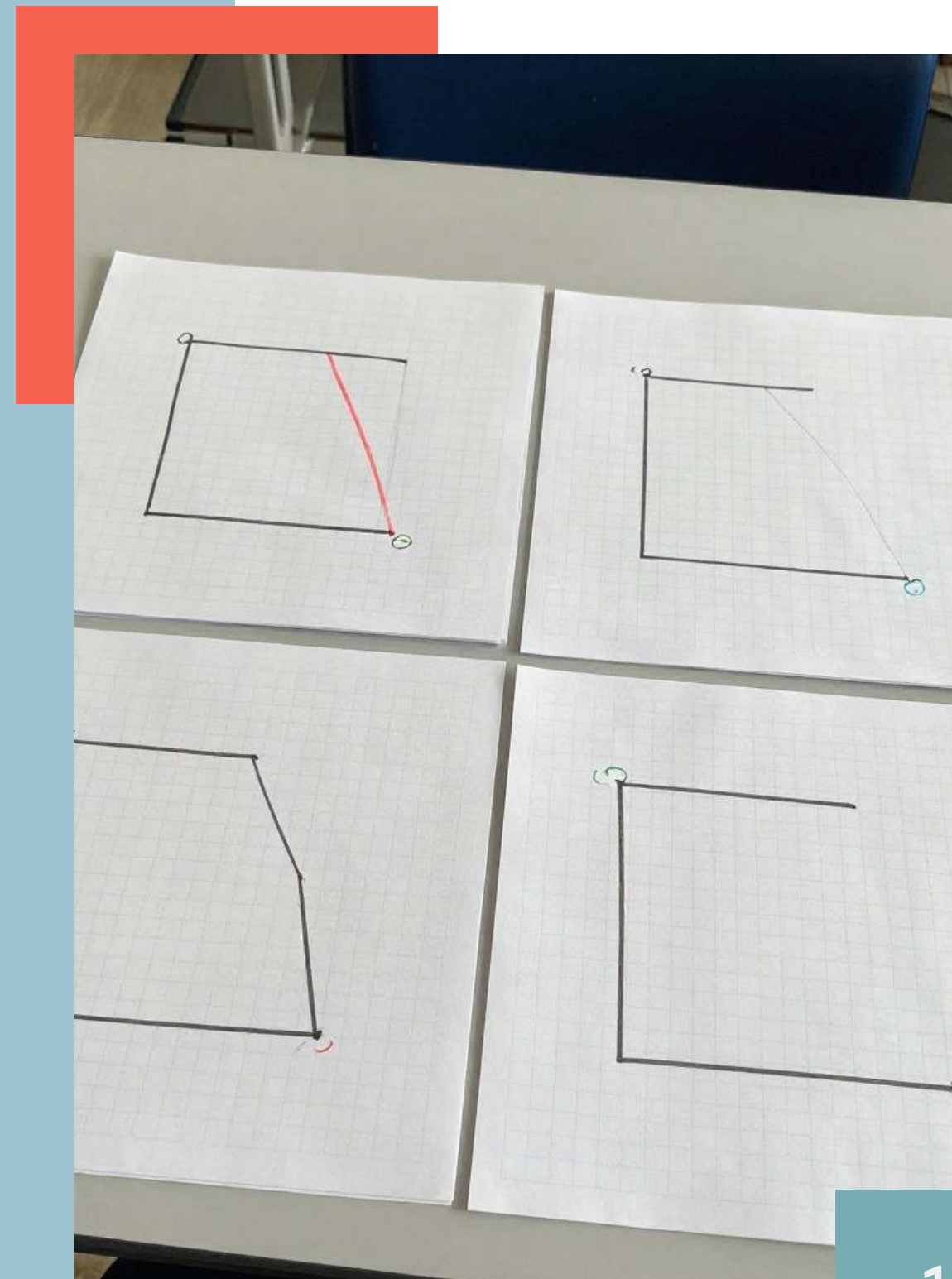
На рисунке прямой угол может быть отмечен неочевидно, поэтому его нужно проверять внимательно. От него зависит выбор формулы и правильность вывода.

Забывают единицы

Длина, периметр и площадь измеряются по-разному. Если не указать миллиметры, сантиметры или квадратные единицы, ответ будет неполным и неточным.

Неверно читают координаты

Порядок чисел в записи точки важен: сначала x , потом y . Если перепутать координаты, фигура на плоскости получится с неправильным положением.



Основные формулы для быстрых вычислений

Таблица содержит самые нужные формулы, которые помогут быстро находить периметр, площадь и длину окружности.

Формулы позволяют переводить рисунок в точные числа и быстро сравнивать фигуры по площади, периметру и длине окружности.

Учебник геометрии 9 класса

Фигура	Формула	Что находит
Квадрат	$P=4a, S=a^2$	Периметр и площадь
Прямоугольник	$P=2(a+b), S=ab$	Периметр и площадь
Окружность	$C=2\pi r, S=\pi r^2$	Длина и площадь круга
Треугольник	$P=a+b+c$	Периметр

Геометрия становится точнее, когда фигуру можно измерить

Аналитический подход соединяет чертёж, координаты и формулы. Он помогает не только узнавать фигуры, но и точно описывать их свойства, сравнивать результаты и уверенно решать задачи.