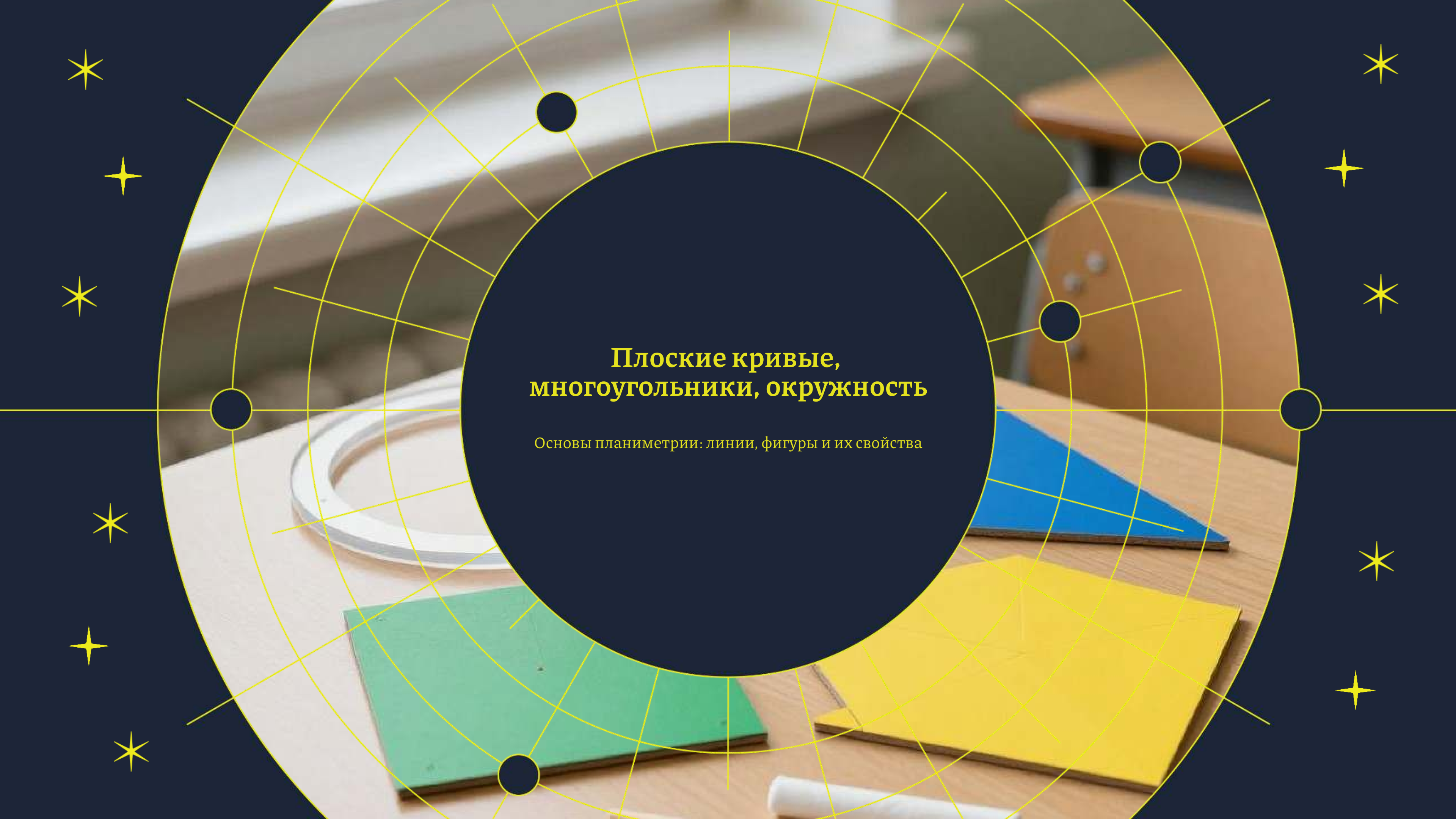


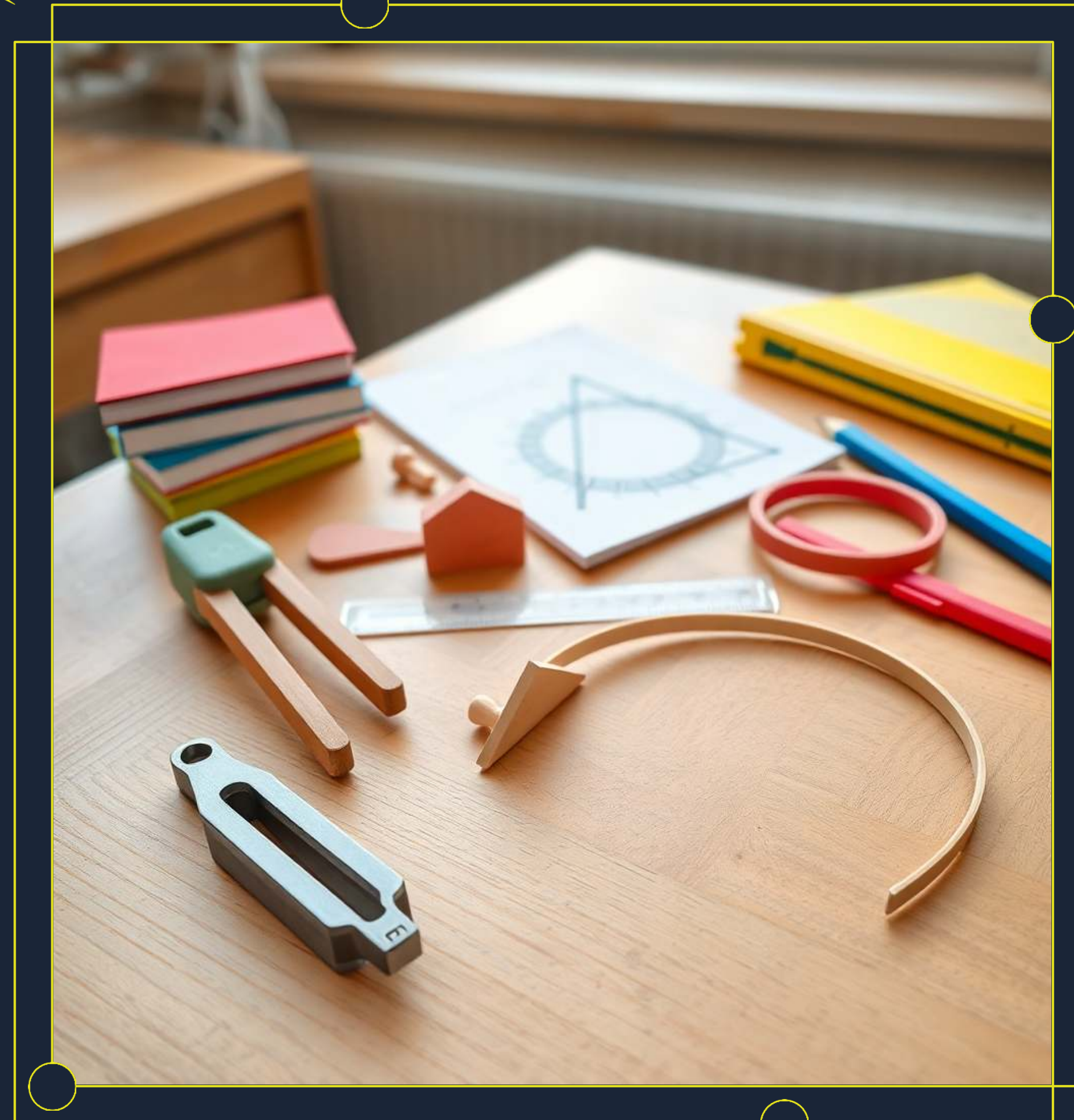


Плоские кривые, многоугольники, окружность

Основы планиметрии: линии, фигуры и их свойства

Зачем изучать плоские фигуры в 9 классе

Эти фигуры помогают описывать реальные объекты, строить чертежи и решать задачи на длину, угол, периметр и площадь. Без них невозможно уверенно работать с геометрическими моделями и формулами.



Плоская кривая и её основные виды

Что такое кривая

Плоская кривая — это линия на плоскости, которая может быть прямой или искривлённой. Она служит общим понятием для многих геометрических линий и фигур.

Незамкнутая кривая

Если у линии есть два разных конца и они не совпадают, кривая называется незамкнутой. Такой вид встречается, например, у дуги, волны или обычного графика.

Замкнутая кривая

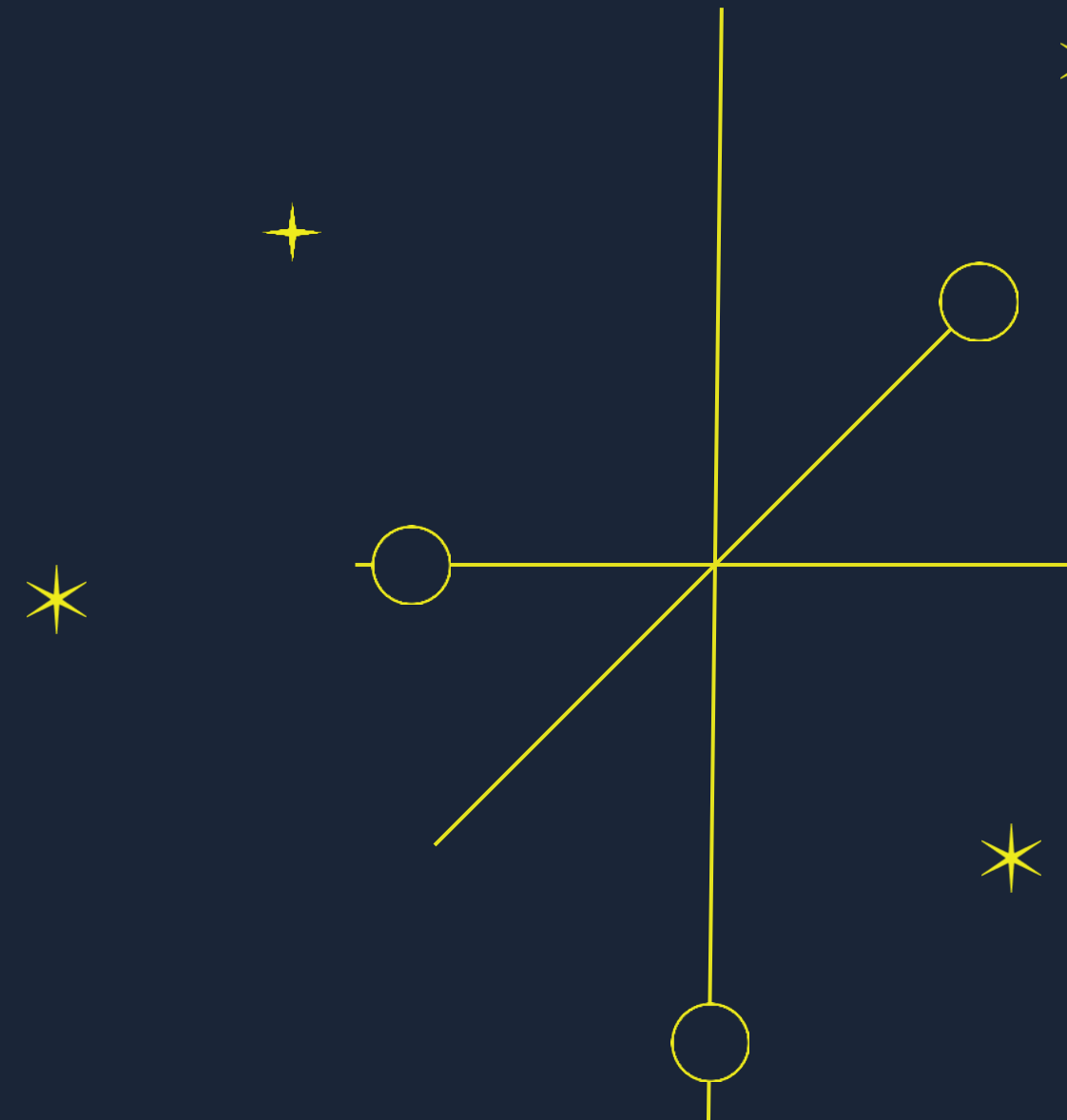
Замкнутая кривая возвращается в начальную точку, образуя непрерывный контур. Её удобно использовать для описания границ фигур, которые ограничивают часть плоскости.

Простая кривая

Простая кривая не пересекает сама себя. Это важный признак для построения фигур без наложений, когда каждый участок линии идёт отдельно от остальных.

Самопересекающаяся кривая

Если линия пересекает саму себя, она называется самопересекающейся. Такой случай показывает, что не каждая замкнутая кривая подходит для задания многоугольника.



Ломаная линия как частный случай кривой

Из чего состоит

Ломаная линия образуется из нескольких отрезков, соединённых друг с другом последовательно. Каждый новый отрезок меняет направление линии и создаёт характерные углы в местах соединения.

Звенья и вершины

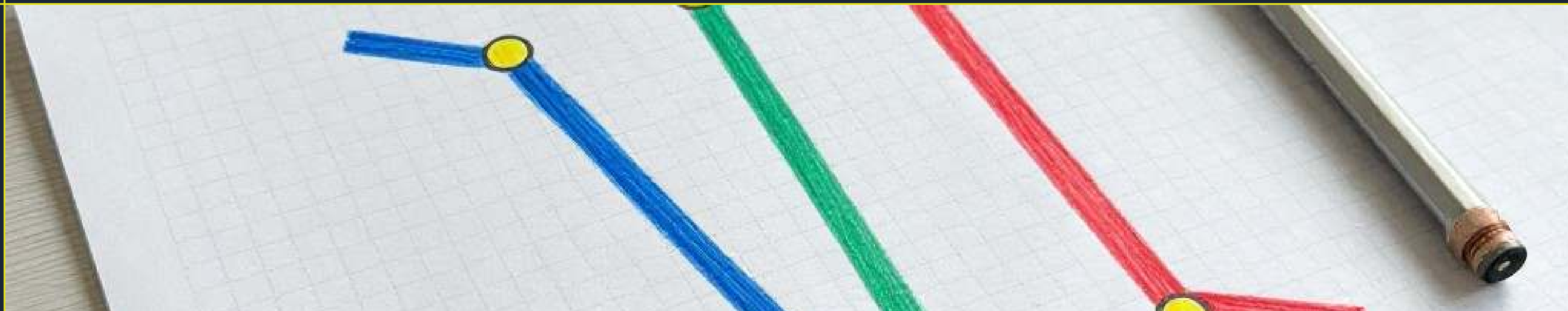
Отрезки ломаной называют звеньями, а точки их соединения — вершинами. Эти элементы удобно выделять при чтении чертежа и измерении отдельных частей фигуры.

Как находят длину

Длина ломаной равна сумме длин всех её звеньев. Поэтому для вычисления нужно измерить каждый отрезок отдельно, а затем сложить полученные значения.

Замкнутая ломаная

Если начало и конец ломаной совпадают, она становится замкнутой. Такая линия может ограничивать плоскую фигуру и служить границей многоугольника.



Основные виды линий и их признаки

Сравнение помогает быстро отличать прямые, ломаные и кривые линии по их форме и поведению.

Главные отличия связаны с изгибами, наличием вершин и тем, возвращается ли линия в начальную точку.

Вид линии	Главный признак	Замкнутость
Прямая	Без изгибов	Нет
Ломаная	Из звеньев	Может быть
Плавная кривая	Без резких углов	Может быть

Многоугольник и его элементы

1 Что называют многоугольником

Многоугольник — это часть плоскости, ограниченная замкнутой ломаной без самопересечений. Его граница отделяет внутреннюю область от внешней.

2 Стороны и вершины

Стороны многоугольника — это его отрезки, а вершины — точки соединения сторон. Число сторон всегда совпадает с числом вершин.

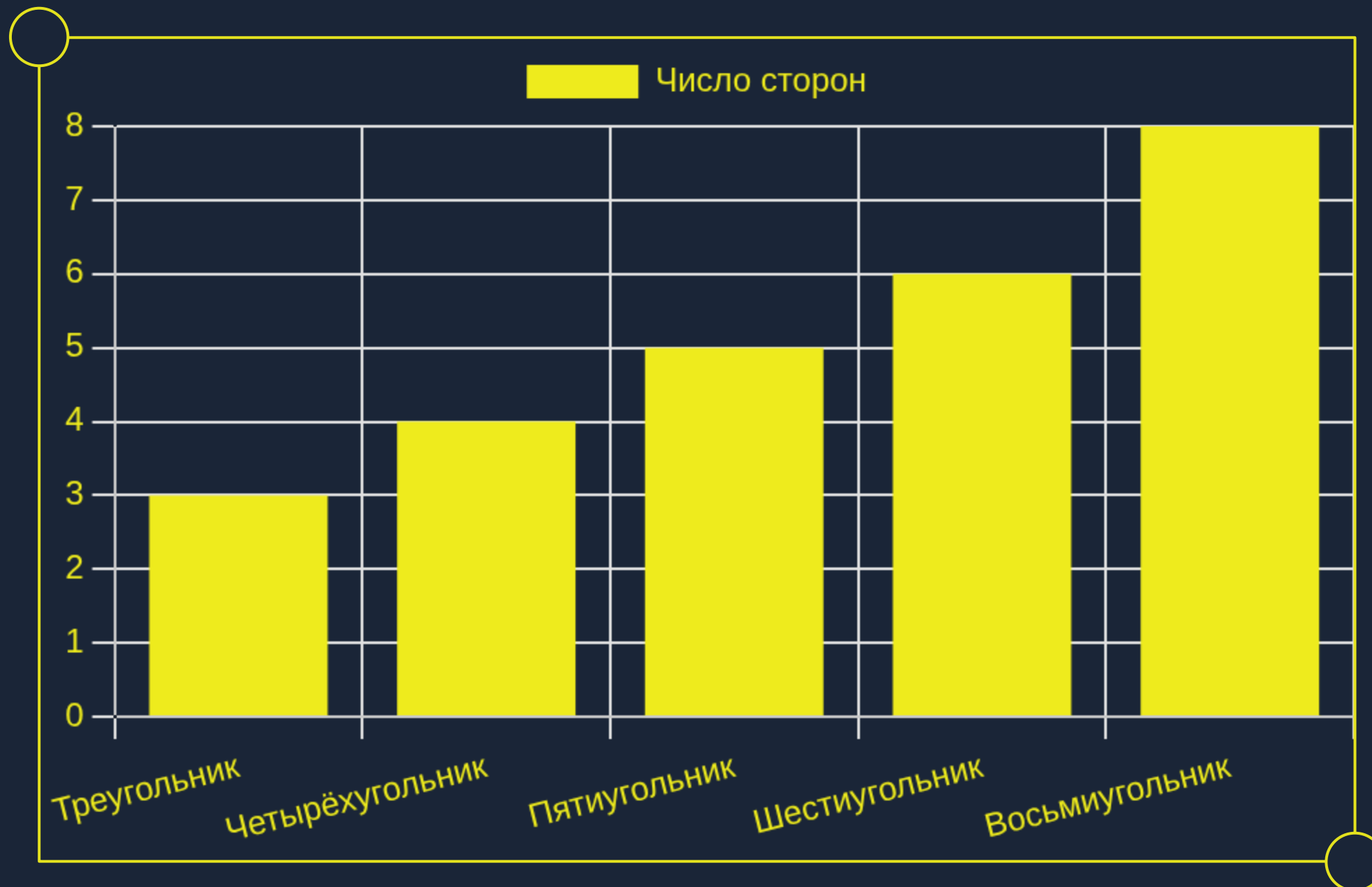
3 Углы внутри фигуры

В каждой вершине многоугольника образуется внутренний угол. Именно по углам удобно сравнивать фигуры и изучать их свойства в дальнейших темах.

4 Диагонали

Диагональ соединяет две несоседние вершины многоугольника. Такие отрезки помогают разбирать фигуру на более простые части и находить её свойства.

Сколько сторон имеют разные многоугольники



Название фигуры напрямую связано с количеством её сторон. Это правило помогает быстро узнавать многоугольники и не путать их между собой.

Чем больше сторон, тем больше вершин у фигуры; название всегда отражает число сторон.

Школьная геометрия: названия многоугольников по числу сторон

3

стороны имеет
треугольник, поэтому его
часто используют
как основу для изучения
многоугольников.

Минимальное число сторон у многоугольника начинается именно с треугольника. Его свойства служат отправной точкой для изучения более сложных фигур.

Определение треугольника в школьном курсе геометрии

Основные виды четырёхугольников

Общие признаки

Четырёхугольник имеет четыре стороны, четыре вершины и четыре угла. К этой группе относятся разные фигуры, которые отличаются расположением сторон и величиной углов.

Квадрат и прямоугольник

У квадрата все стороны равны и все углы прямые. У прямоугольника противоположные стороны равны, а каждый угол тоже равен девяноста градусам.

Ромб

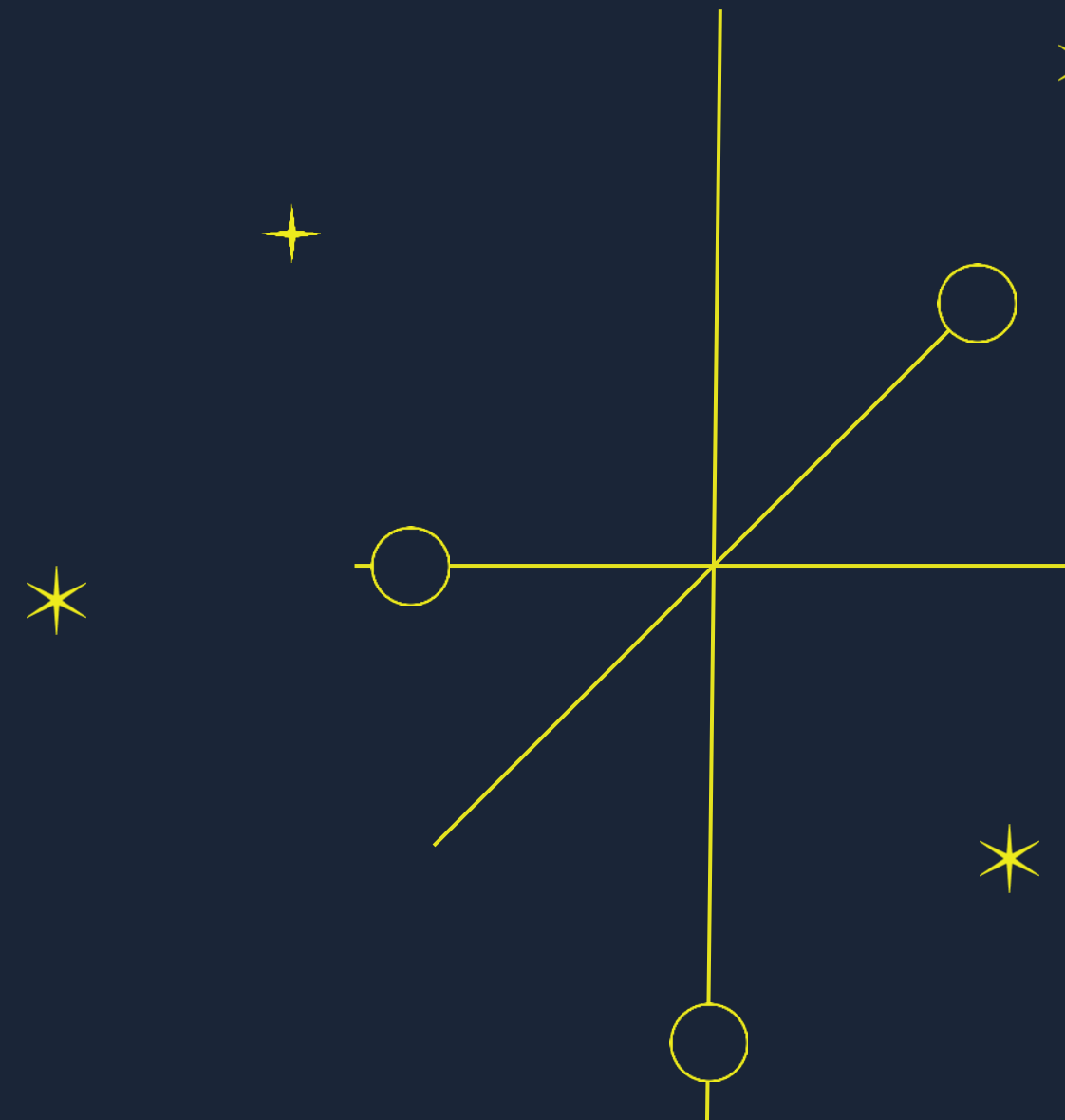
Ромб отличается тем, что все его стороны равны. При этом его углы могут быть разными, поэтому он не всегда похож на квадрат.

Параллелограмм

У параллелограмма противоположные стороны попарно параллельны и равны. Эта фигура часто встречается в задачах на свойства сторон и углов.

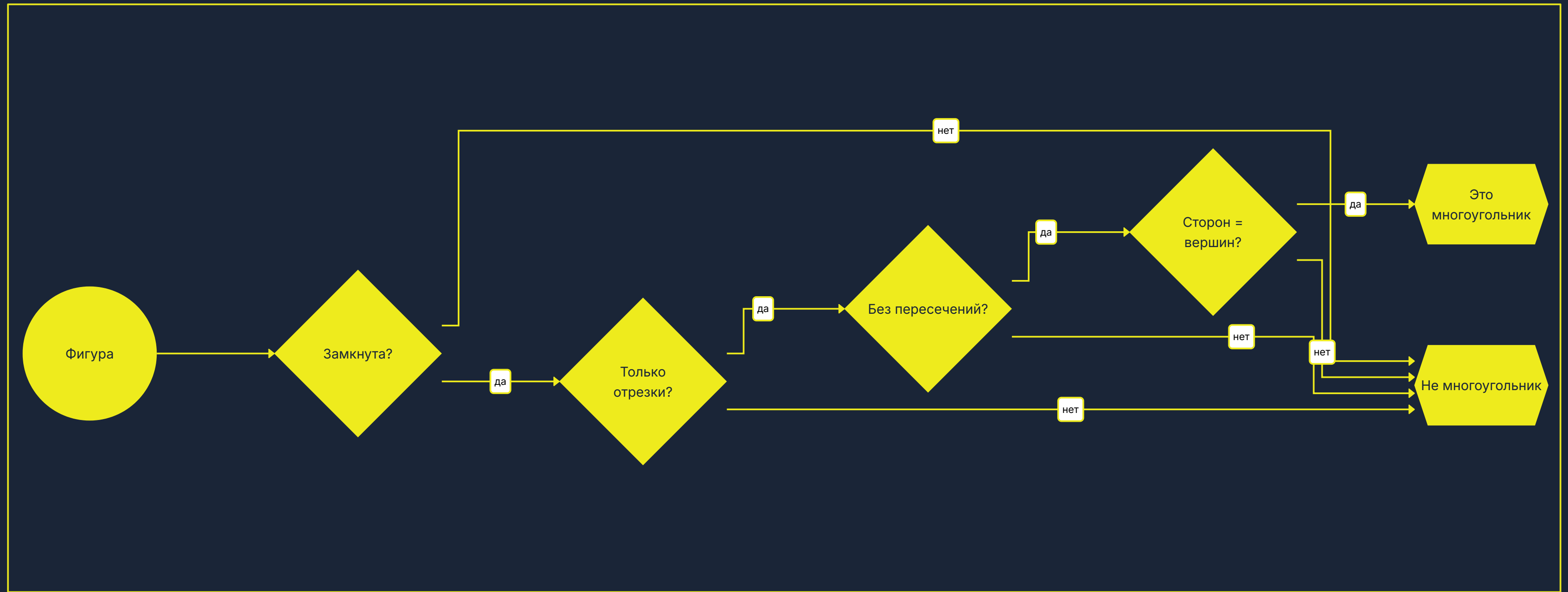
Трапеция

У трапеции только одна пара противоположных сторон параллельна. Именно этот признак помогает отличить её от других четырёхугольников при построении и анализе.



Как определить, является ли фигура многоугольником

Проверка по признакам замкнутой ломаной без самопересечений



Почему правильные многоугольники удобны для изучения

Равные стороны

У правильного многоугольника все стороны одинаковой длины. Это упрощает измерения, помогает быстро сравнивать фигуры и делает их удобными для точных построений на клетчатой бумаге и в чертеже.

Равные углы

Все внутренние углы правильной фигуры равны между собой. Поэтому её форма выглядит особенно аккуратно и предсказуемо, а расчёты углов в задачах становятся намного проще.

Симметрия

Правильные многоугольники обычно имеют осевую и поворотную симметрию. Благодаря этому одна и та же фигура может совпадать сама с собой при отражении или повороте.

Применение в узорах

Такие фигуры часто используют в орнаментах, плитке, мозаиках и архитектурных деталях. Повторение одинаковых элементов создаёт красивый, упорядоченный рисунок без лишней сложности.



Окружность и круг: в чём разница

Окружность

Окружность — это линия, все точки которой находятся на одинаковом расстоянии от центра. Она не включает внутреннюю область и используется как граница круглой фигуры.

Круг

Круг состоит из самой окружности и всех точек внутри неё. Поэтому он занимает часть плоскости, а не только образует линию, как окружность.

Общие элементы

Для окружности и круга важны центр, радиус, диаметр, хорда и дуга. Эти элементы помогают описывать форму, строить чертежи и решать геометрические задачи.

На рисунке

Схема с окружностью, центром, радиусом и диаметром помогает увидеть, как связаны основные элементы. Такое изображение удобно для объяснения различий между линией и плоской фигурой.



Элементы окружности и их свойства

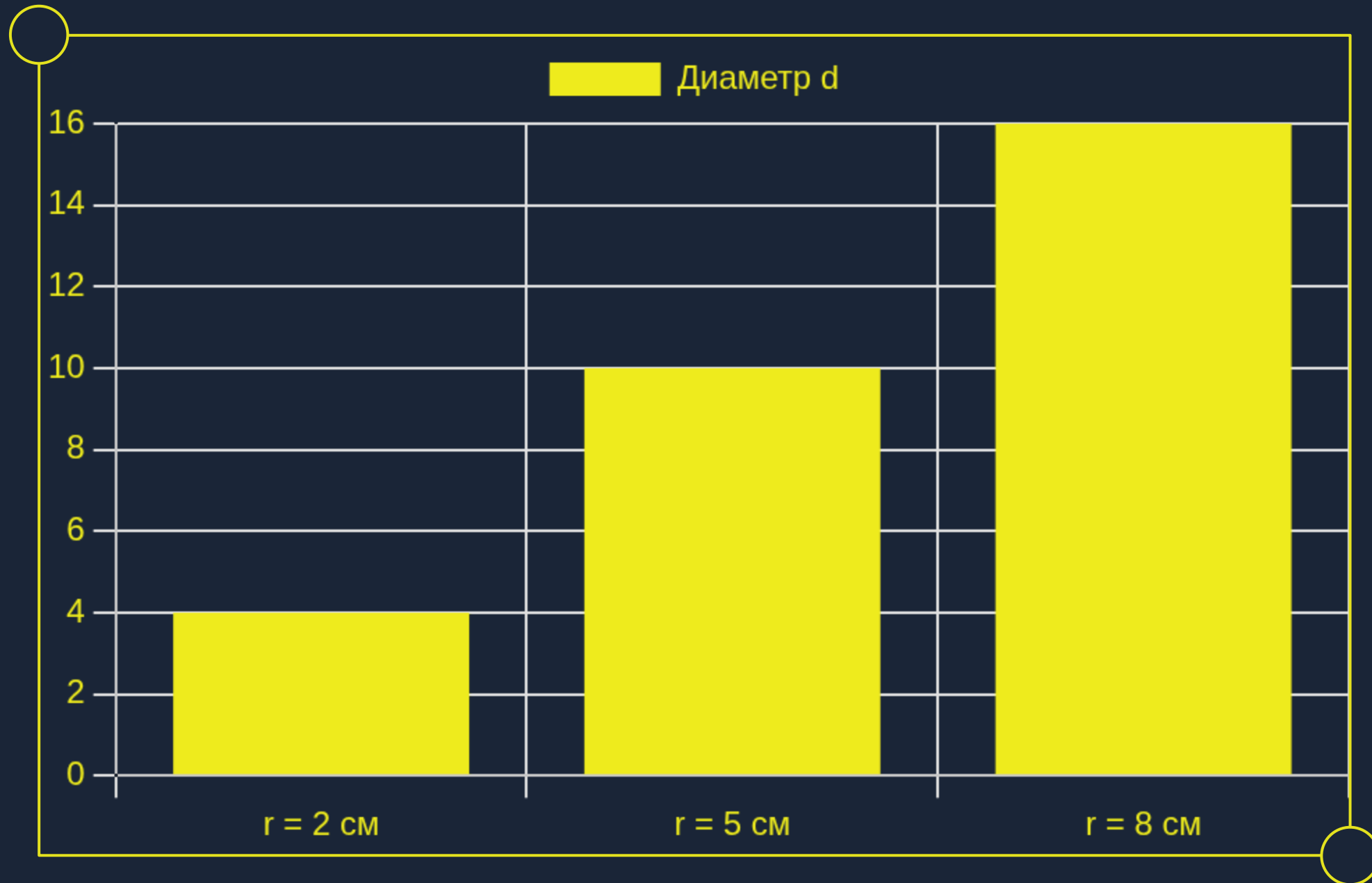
Определения и свойства из курса геометрии 9 класса

Элемент	Краткое свойство
Центр	равные расстояния
Радиус	центр — точка
Диаметр	2 радиуса
Хорда	две точки
Дуга	часть окружности

Таблица показывает, как называются основные элементы окружности и чем они отличаются по назначению и положению.

Диаметр выделяется как самая длинная хорда, а радиус и диаметр напрямую связывают все точки окружности с её центром.

Соотношение радиуса и диаметра



На графике видно, что для любых значений радиуса зависимость остаётся одинаковой и не меняется от примера к примеру.

Диаметр всегда вдвое больше радиуса, поэтому при увеличении r значение d растёт строго пропорционально.

Правило $d = 2r$, примеры для $r = 2, 5$ и 8 cm

Длина окружности и число π

1

Основная формула

Длину окружности находят по формулам $C = 2\pi r$ и $C = \pi d$. Обе записи равносильны, поэтому можно использовать ту, где удобнее известная величина.

2

Что такое π

Число π приблизительно равно 3,14. Это бесконечная десятичная дробь, поэтому в вычислениях обычно берут приближённое значение, достаточное для школьных задач.

3

Где применяется

Формула длины окружности нужна при расчётах колёс, часов, крышек, тарелок и других круглых предметов. Она помогает связывать измерение радиуса с реальным размером.

4

Почему это важно

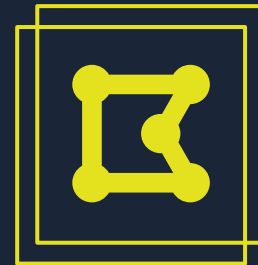
Знание π позволяет точно находить длину границы круга и проверять результаты измерений. Это одна из самых часто используемых формул в теме окружности.

Как связаны окружность и многоугольники



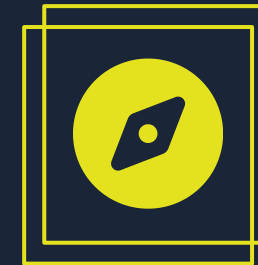
Описанная окружность

Около многоугольника можно провести окружность, если все его вершины лежат на ней. Такая конструкция особенно удобна для правильных фигур и помогает выявить их симметрию.



Вписанный многоугольник

Многоугольник называют вписанным в окружность, когда его вершины располагаются на одной окружности. Это часто используют в геометрических построениях и при решении задач на чертеже.



Точность построений

Связь между окружностью и многоугольником позволяет строить фигуры с равными расстояниями и одинаковыми углами. Поэтому она особенно полезна в школьной геометрии.

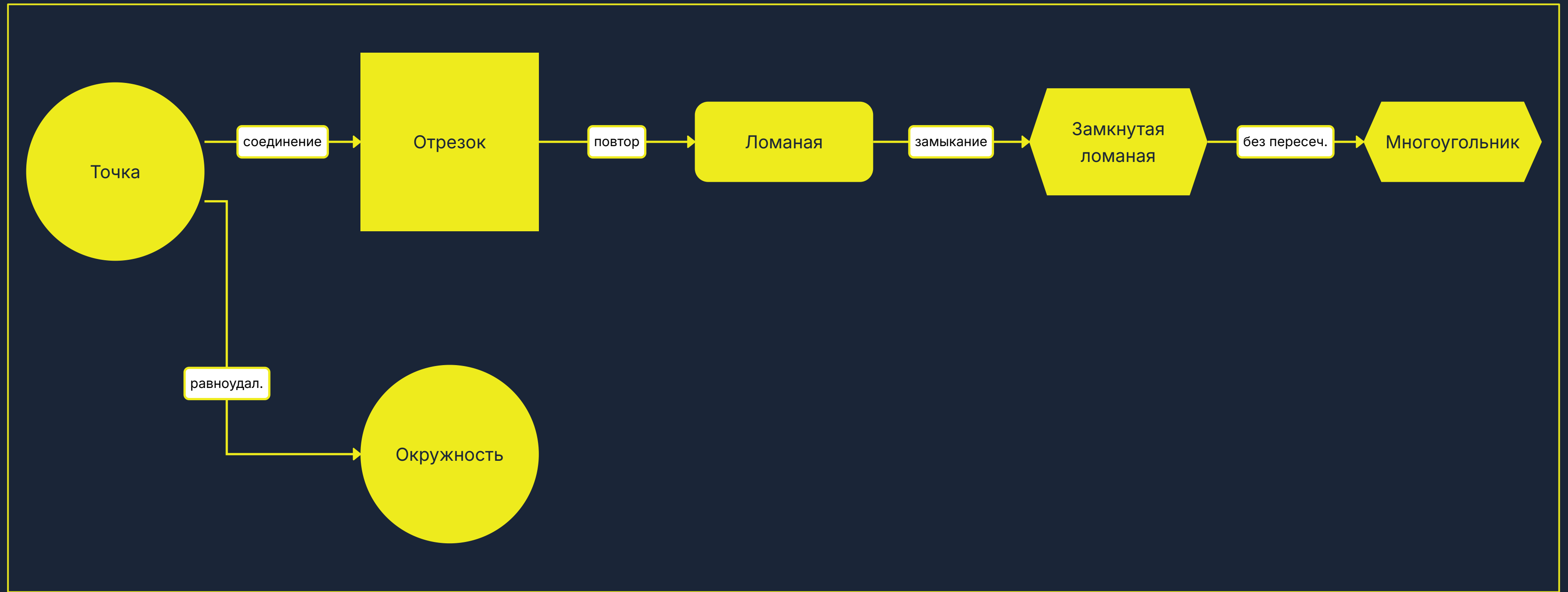


Орнаменты и мозаики

В узорах и мозаиках окружности и многоугольники часто сочетаются друг с другом. Повторяющиеся элементы создают гармоничный рисунок, где легко увидеть порядок и симметрию.

Как возникают основные плоские фигуры

Схема показывает переход от простого геометрического объекта к более сложным фигурам и их свойствам.



Площадь многоугольников и круга

1 Что показывает площадь

Площадь отвечает на вопрос, сколько места занимает фигура на плоскости. Её используют, когда нужно сравнить размеры участков, листов бумаги, комнат или чертежей.

2 Прямоугольник и квадрат

Площадь прямоугольника и квадрата находят по длинам сторон. Для этих фигур вычисления особенно удобны, потому что их границы состоят из прямых отрезков.

3 Треугольник и круг

Площадь треугольника связывают с основанием и высотой, а площадь круга — с радиусом и числом π . Так разные фигуры сравнивают по одной общей величине.

4 Практические задачи

Понятие площади нужно в быту и учёбе: при расчёте пола, участка, страницы, чертежа или планировки помещения. Оно помогает оценивать реальный размер поверхности.

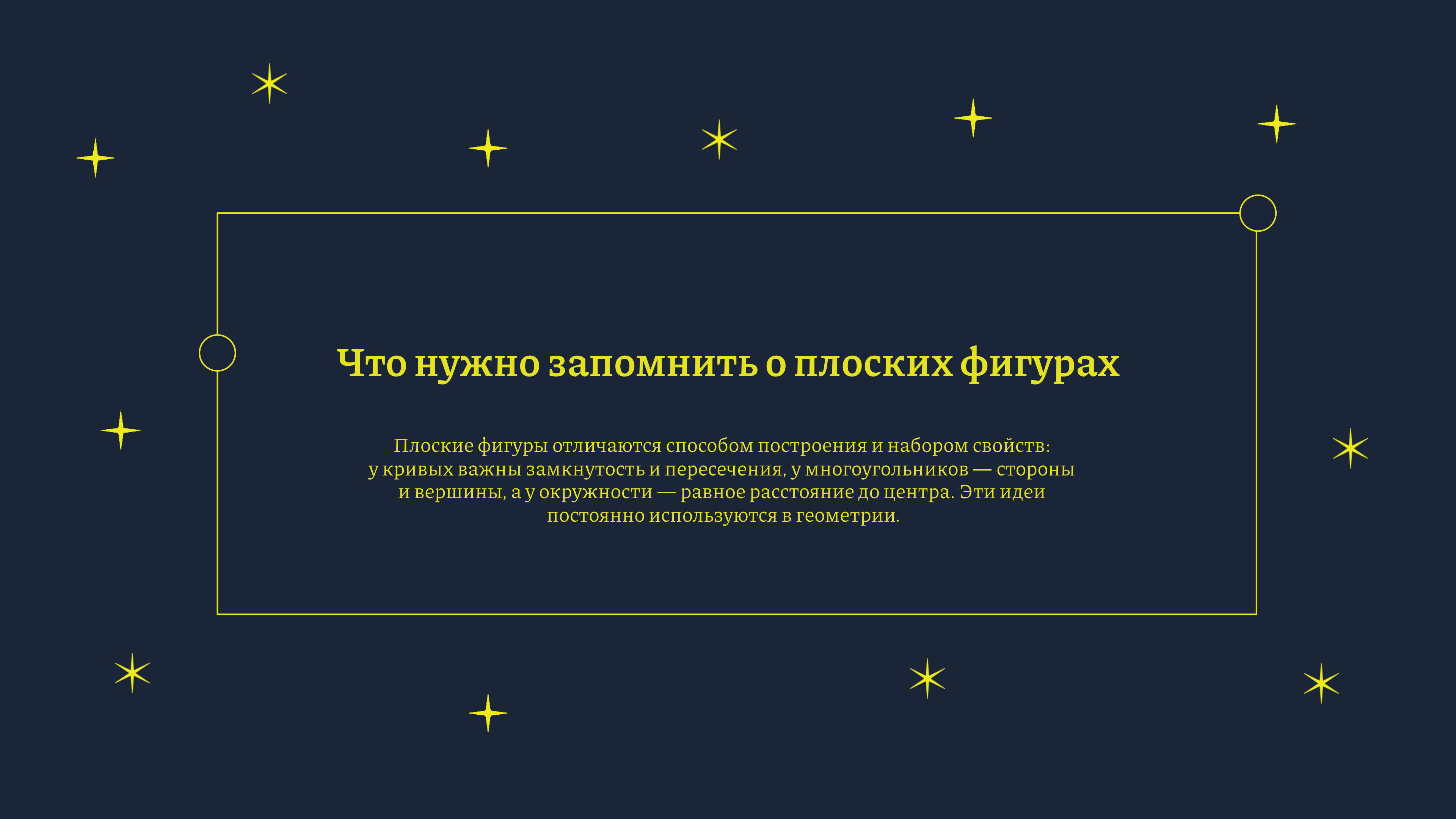
Сравнение основных плоских фигур

Таблица помогает быстро увидеть, чем многоугольники отличаются от окружности и круга по строению границы и числу элементов.

У многоугольников есть стороны и вершины, а окружность — это кривая линия без углов; круг отличается тем, что включает внутреннюю область.

Фигура	Главный признак
Треугольник	3 стороны
Четырёхугольник	4 стороны
Шестиугольник	6 сторон
Окружность	без сторон
Круг	внутренняя область

Определения фигур из темы «Плоские кривые, многоугольники, окружность»



Что нужно запомнить о плоских фигурах

Плоские фигуры отличаются способом построения и набором свойств:
у кривых важны замкнутость и пересечения, у многоугольников — стороны
и вершины, а у окружности — равное расстояние до центра. Эти идеи
постоянно используются в геометрии.