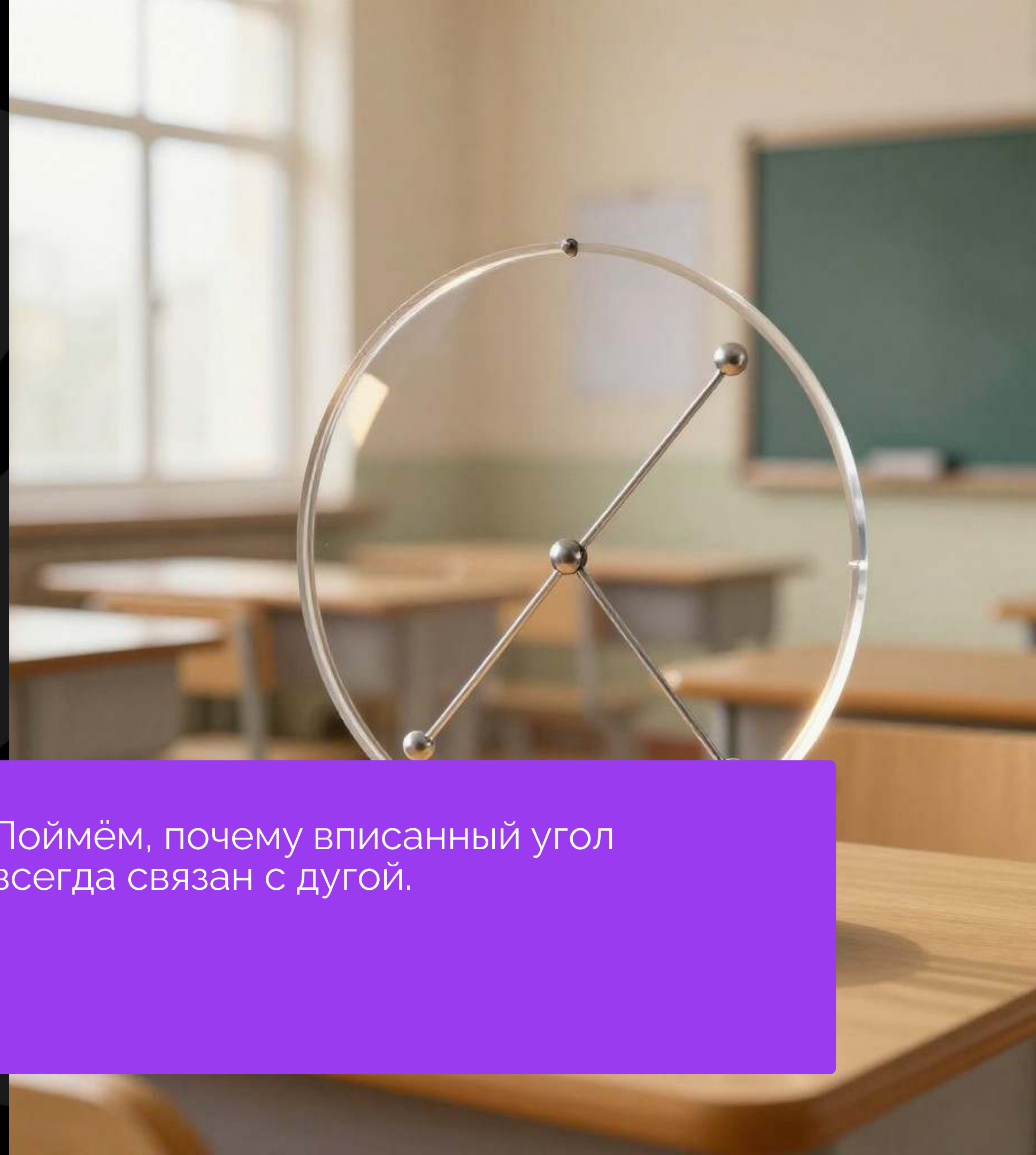
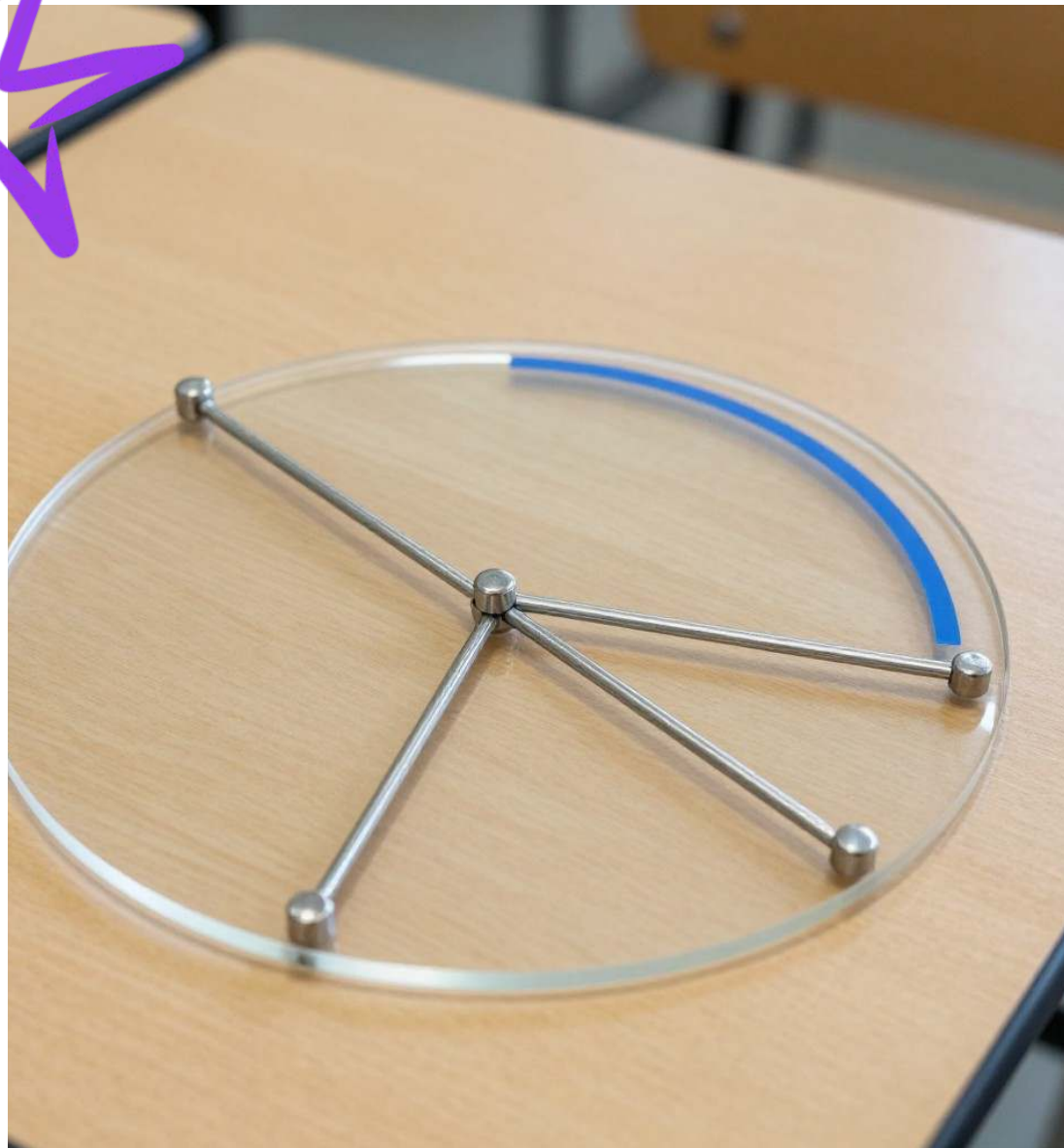


# Вписанные углы: основное свойство окружности

Поймём, почему вписанный угол  
всегда связан с дугой.



# Почему эта тема важна в геометрии



Вписанные углы помогают решать задачи на окружность уже в 7 классе: находить неизвестные углы, сравнивать дуги и доказывать равенство углов по чертежу.



# Определение вписанного угла

## Где находится вершина

Вершина вписанного угла лежит на окружности, а не в её центре. Именно это положение отличает его от центрального угла и сразу задаёт особый способ измерения.

## Из чего состоят стороны

Стороны вписанного угла проходят через точки окружности и обычно являются хордами или их частями. Они соединяют вершину с двумя точками на окружности.

## Какая дуга важна

Между точками пересечения сторон лежит дуга, на которую опирается угол. Именно её градусная мера определяет величину вписанного угла и используется в вычислениях.

## Главная связь

Для любого вписанного угла верно одно правило: его величина равна половине дуги, на которую он опирается. Это основа всех задач по теме.

# Как связаны дуга и вписанный угол

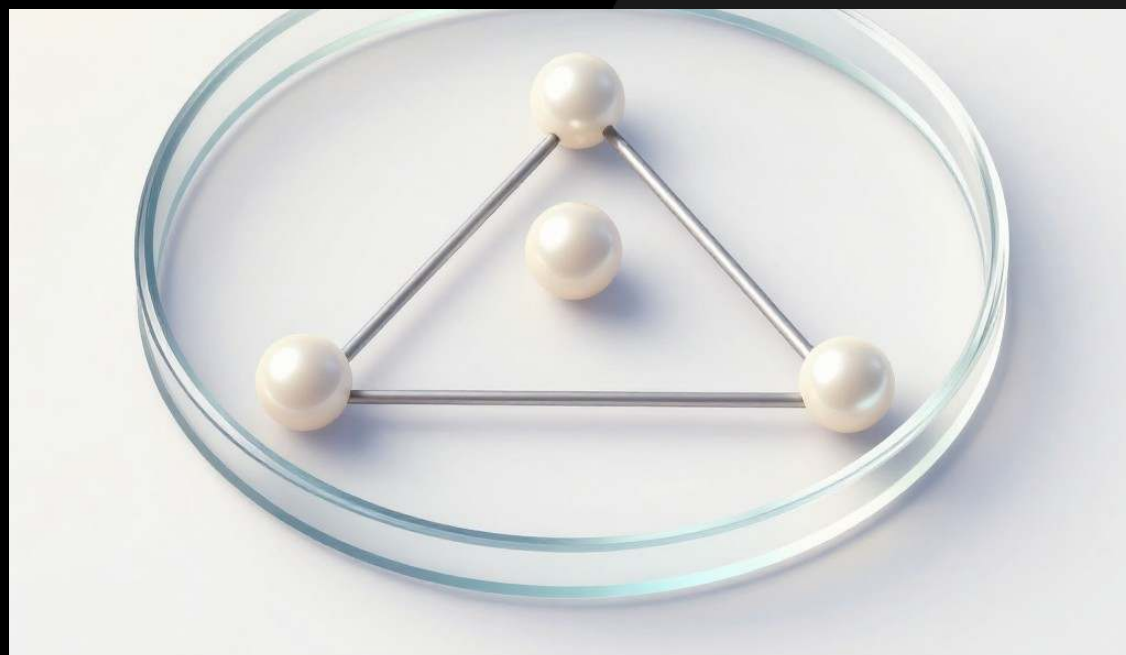


Чем больше дуга, тем больше вписанный угол, но зависимость всегда остаётся одинаковой.

Во всех примерах вписанный угол составляет ровно половину дуги, на которую он опирается.

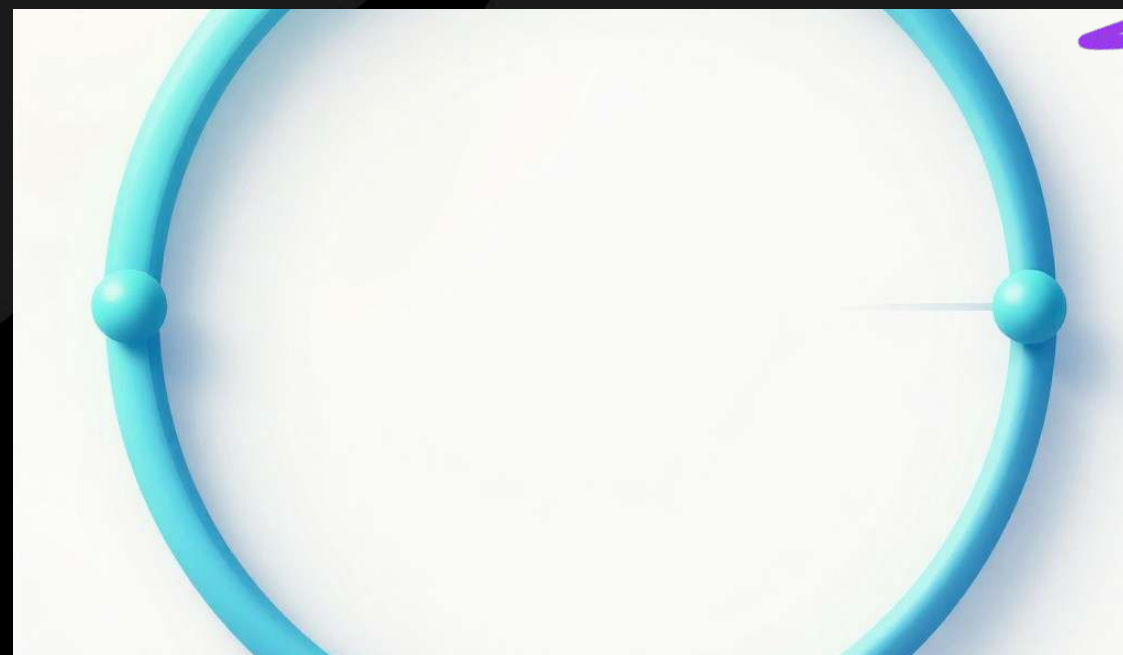
Школьное правило о вписанном угле; данные иллюстрации составлены по нему.

# Как выглядит вписанный угол на чертеже



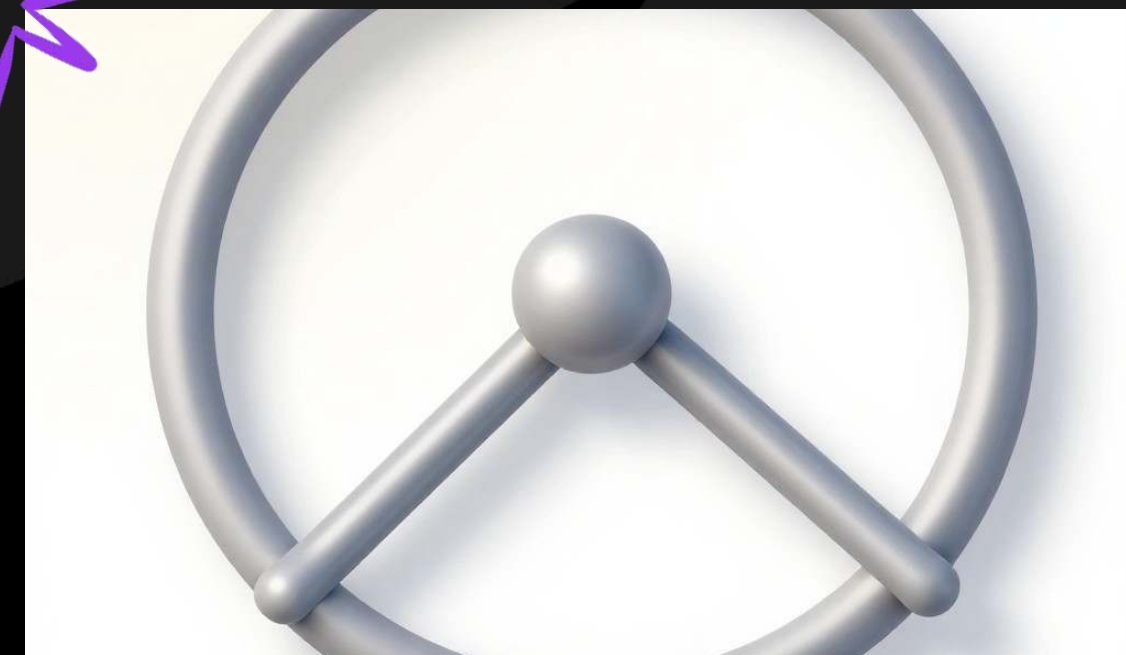
## 01 Треугольник на окружности

На рисунке точки А, В и С лежат на окружности, поэтому угол ВАС сразу узнаётся как вписанный. Его стороны уходят к двум точкам окружности и образуют наглядный пример для измерений.



## 02 Выделенная дуга

Дуга ВС выделена цветом, чтобы показать, на какую часть окружности опирается угол. Именно эта дуга помогает определить величину угла по правилу половины.



## 03 Центр и радиусы

Точка О отмечает центр окружности, а радиусы ОВ и ОС показывают связь с дугой и центральным углом. Такой рисунок удобно использовать, когда нужно сравнить разные углы на одной окружности.

# Углы в окружности: чем они отличаются



| Вид                 | Вершина       | Связь с дугой |
|---------------------|---------------|---------------|
| Центральный         | Центр         | Равен дуге    |
| Вписанный           | Окружность    | Половина дуги |
| Касательная и хорда | На окружности | Половина дуги |

Сравним три вида углов по положению вершины и связи с дугой.

Главное различие — где находится вершина. При этом вписанный угол и угол между касательной и хордой измеряются через половину дуги.

Основные определения и свойства углов в окружности из школьной геометрии.

# Основное свойство вписанных углов

## Одна дуга

Если два вписанных угла опираются на одну и ту же дугу, то их величины совпадают. Для этого не важно, где именно расположены их вершины на окружности.

## Удобство в задачах

Свойство особенно полезно, когда нужно сравнить углы без длинных вычислений. Достаточно заметить общую дугу и сделать вывод о равенстве.

## Работа с чертежом

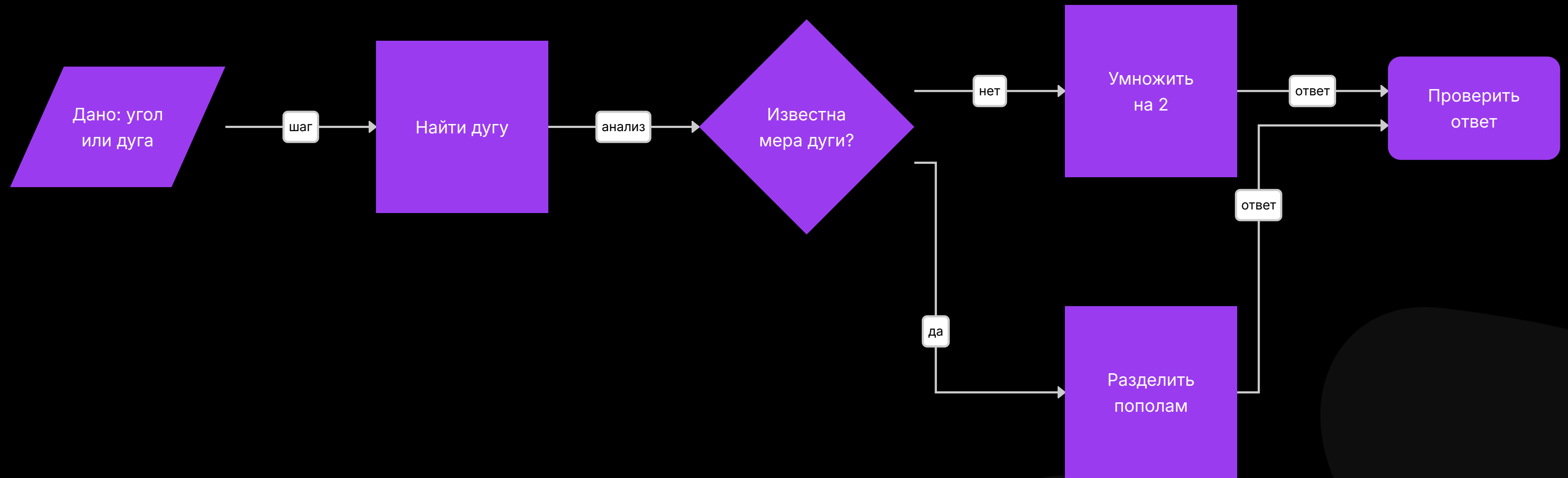
На рисунке важно внимательно отмечать, какая именно дуга связана с каждым углом. Ошибка в выборе дуги сразу приводит к неверному ответу.

## Геометрический вывод

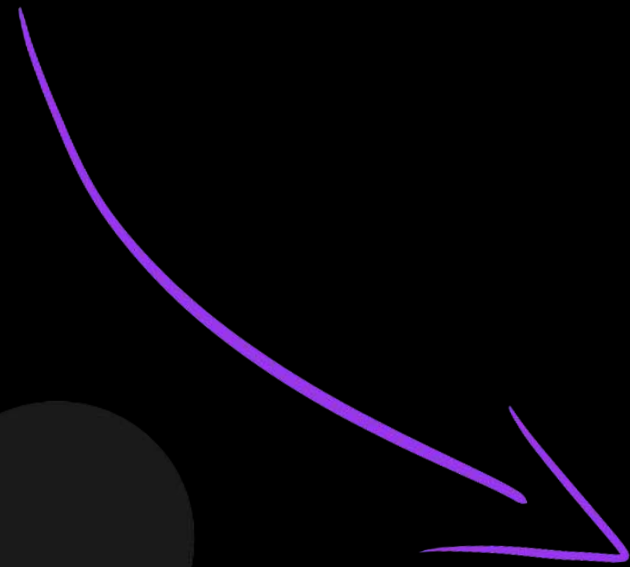
Равенство углов на одной дуге позволяет доказывать свойства треугольников и четырёхугольников, вписанных в окружность, опираясь только на чертёж.

# Порядок решения задач на вписанные углы

Алгоритм помогает связать рисунок, дугу и градусную меру.



**Это свойство позволяет быстро доказывать  
равенство углов на чертеже  
без дополнительных вычислений.**



**2**

вписанных угла, опирающихся на одну дугу, имеют  
одинаковую величину.

Свойство вписанных углов в школьной геометрии.

# Примеры вычисления вписанных углов

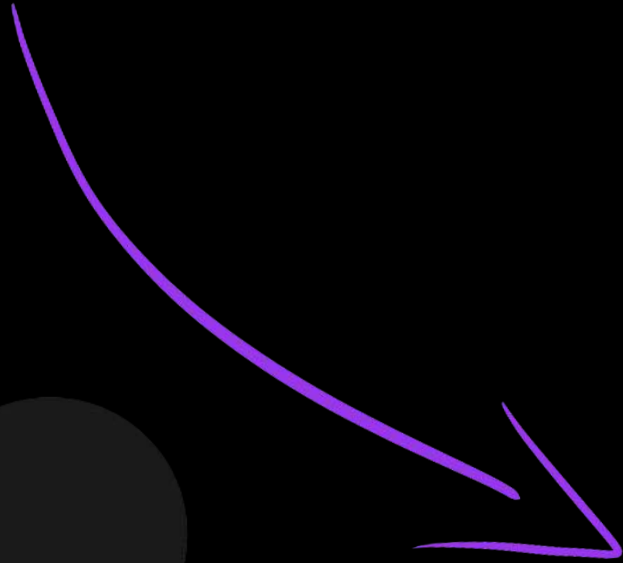


Во всех примерах сначала определяют дугу, а затем сразу применяют правило половины.

Результаты подтверждают: вписанный угол всегда в два раза меньше соответствующей дуги.

Школьное правило о вписанном угле; примеры составлены по нему.

Полуокружность даёт вписанный угол вдвое меньше дуги, поэтому получается прямой угол.



90°

такой вписанный угол всегда является прямым

Свойство вписанного угла, опирающегося на диаметр

# Типичные ошибки при решении задач

## Ошибка

## Как исправить

Дуга и хорда

Не путать

Вся окружность

Брать нужную дугу

Не делят пополам

Сразу делить дугу

Вершина в центре

Проверить положение

Сравнение частых ошибок помогает быстрее проверять чертёж и не терять нужную дугу.

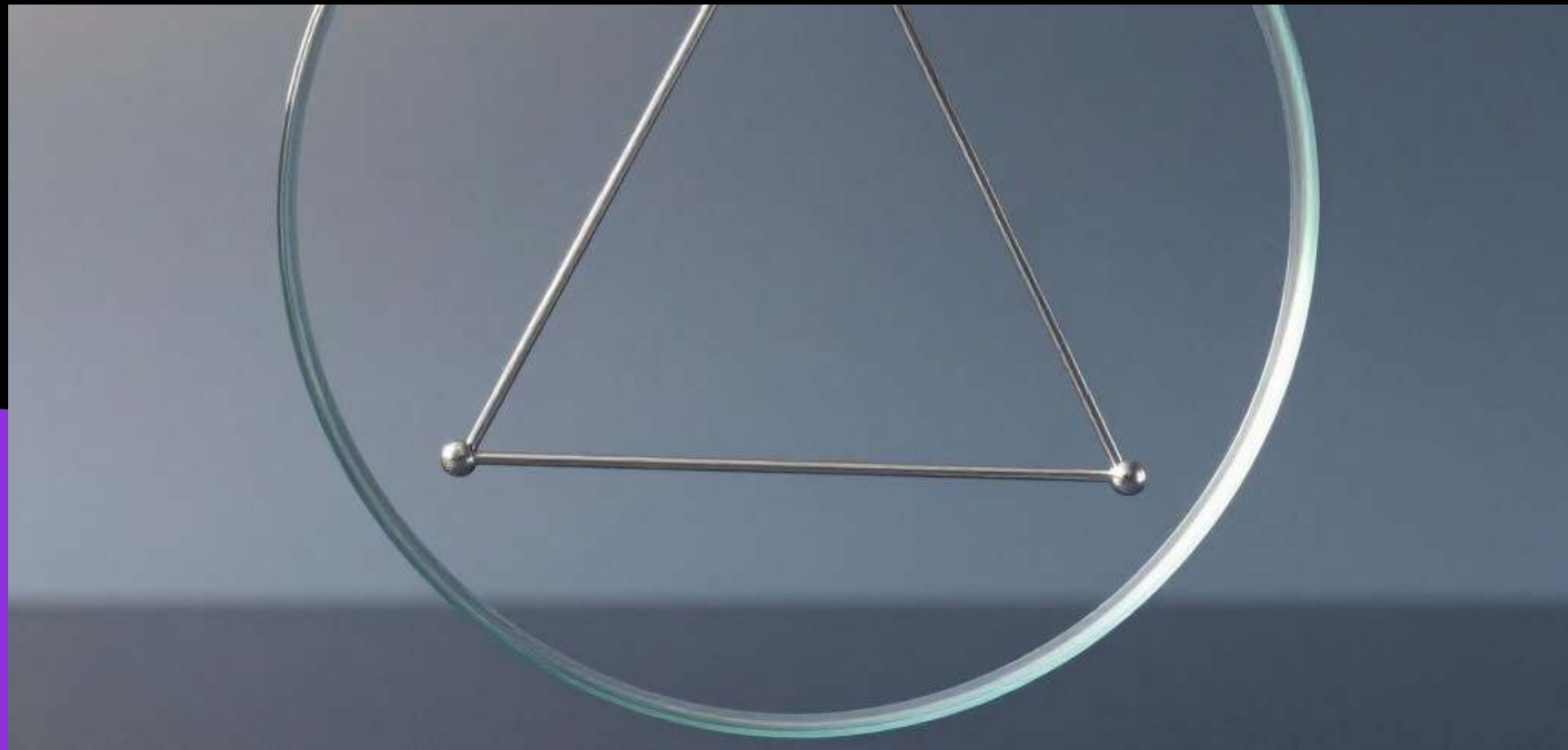
Типичные ошибки при работе с вписанными углами

Главная причина ошибок — неверно выбранная дуга. Если сначала определить, на что опирается угол, большинство вычислений становится простым и точным.

# Вписанные углы в многоугольниках, вписанных в окружность

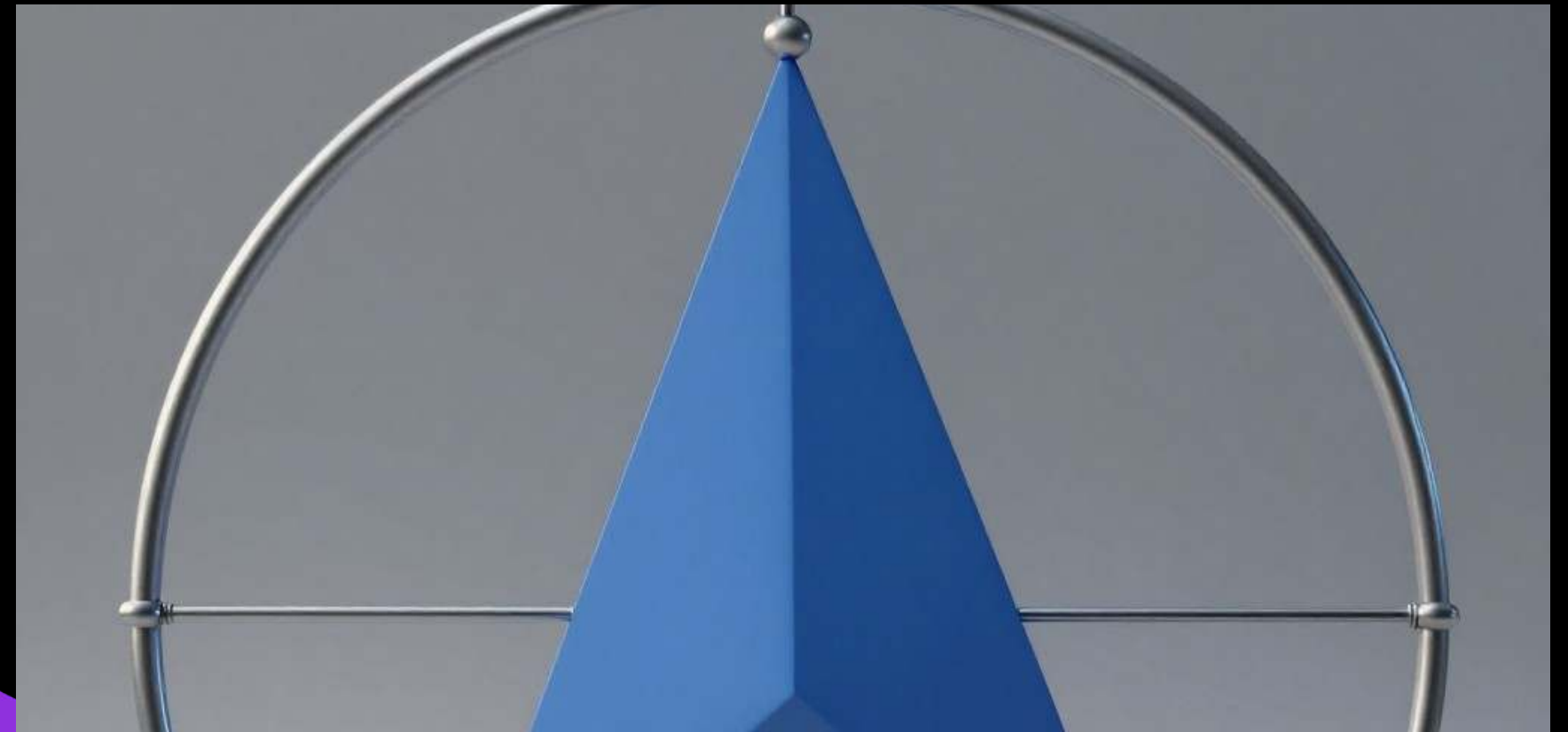
## Треугольник внутри окружности

Когда вершины треугольника лежат на окружности, каждый его угол связан с дугой между соседними вершинами. По этой связи удобно находить неизвестный угол, если известна дуга или другой угол на чертеже.



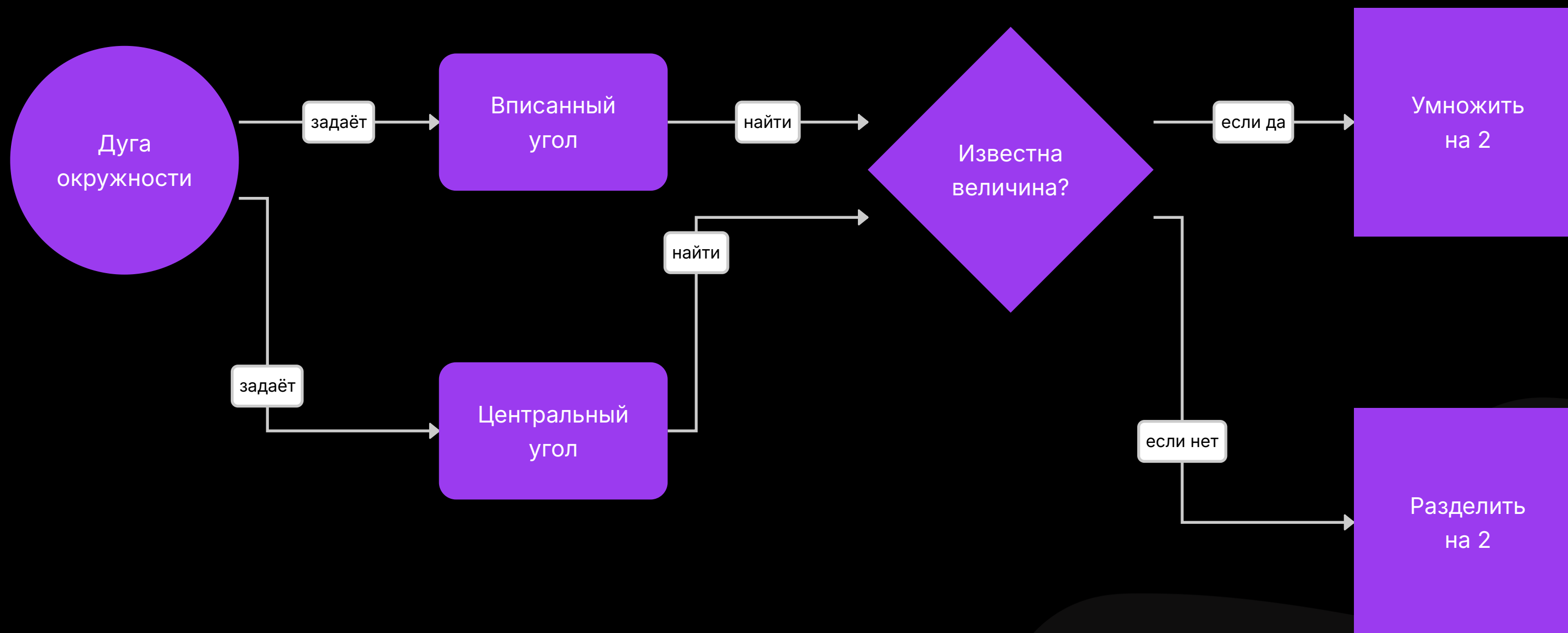
## Четырёхугольник и пять вершин на окружности

Во вписанном четырёхугольнике и пятиугольнике соседние стороны тоже образуют вписанные углы. Такой рисунок особенно полезен, когда нужно сравнить углы без сложных вычислений и использовать свойства дуг, хорд и центральных углов.



# Как связаны центральный и вписанный углы

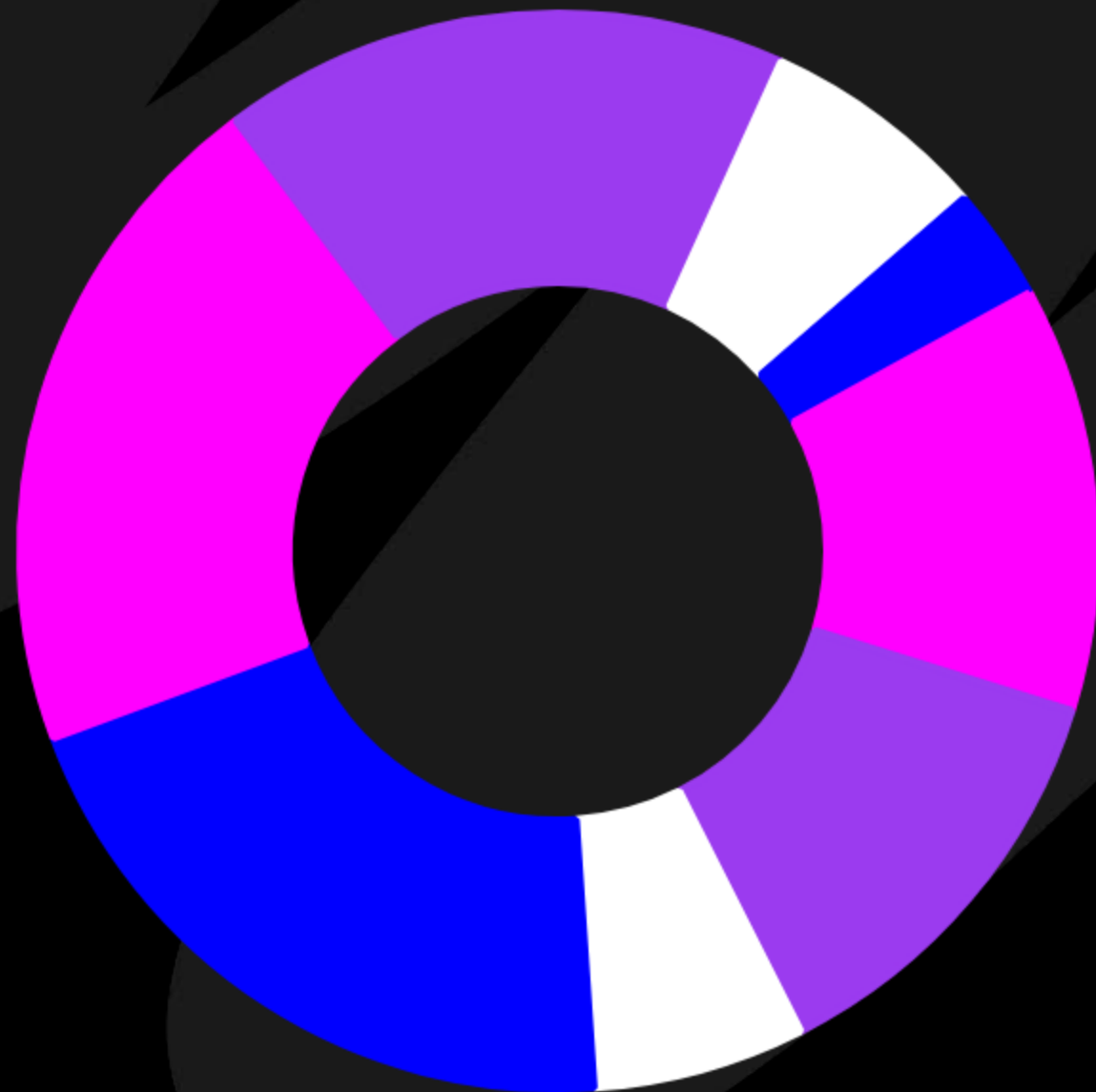
Схема показывает, как по одной и той же дуге переходят от центрального угла к вписанному и обратно.



# Сравнение дуги, центрального и вписанного угла



|           |                  |                |
|-----------|------------------|----------------|
| Дуга 80°  | Центральный 80°  | Вписанный 40°  |
| Дуга 150° | Центральный 150° | Вписанный 75°  |
| Дуга 240° | Центральный 240° | Вписанный 120° |



На схеме удобно видеть, что для одной и той же дуги центральный угол совпадает с ней, а вписанный всегда меньше в два раза.

Во всех примерах сохраняется одно правило: вписанный угол равен половине центрального. Это позволяет быстро проверять ответы и находить неизвестные величины.

Учебные примеры по теме «Вписанные углы»

# Короткая практика с ответами

## 01 От дуги к углу

Если дуга равна  $70^\circ$ , вписанный угол составляет  $35^\circ$ . Нужно только разделить градусную меру дуги пополам и аккуратно записать результат.

## 02 От угла к дуге

Если вписанный угол равен  $48^\circ$ , соответствующая дуга равна  $96^\circ$ . Здесь действует обратное действие: известный угол нужно удвоить, чтобы получить дугу.

## 03 Одинаковая дуга

Если два вписанных угла опираются на одну дугу, они равны. Это удобно, когда нужно сравнить углы на одном рисунке без лишних вычислений.



# Что нужно запомнить о вписанных углах



## Свойство

Вершина

Стороны

Мера угла

Одна дуга

Диаметр

## Правило

На окружности

Две хорды

Половина дуги

Углы равны

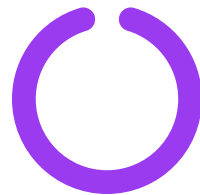
$90^\circ$

Краткая таблица помогает держать в памяти самые важные свойства темы и быстро использовать их в задачах.

Все правила связаны с одной идеей: вписанный угол определяется дугой. Если помнить это, легче решать задачи и проверять построения.

Основные свойства вписанных углов

# Зачем нужны вписанные углы в геометрии



## Работа с окружностью

Вписанные углы помогают находить неизвестные значения на чертежах с окружностью, когда нужно связать дугу, хорду и угол в одной задаче.



## Проверка равенств

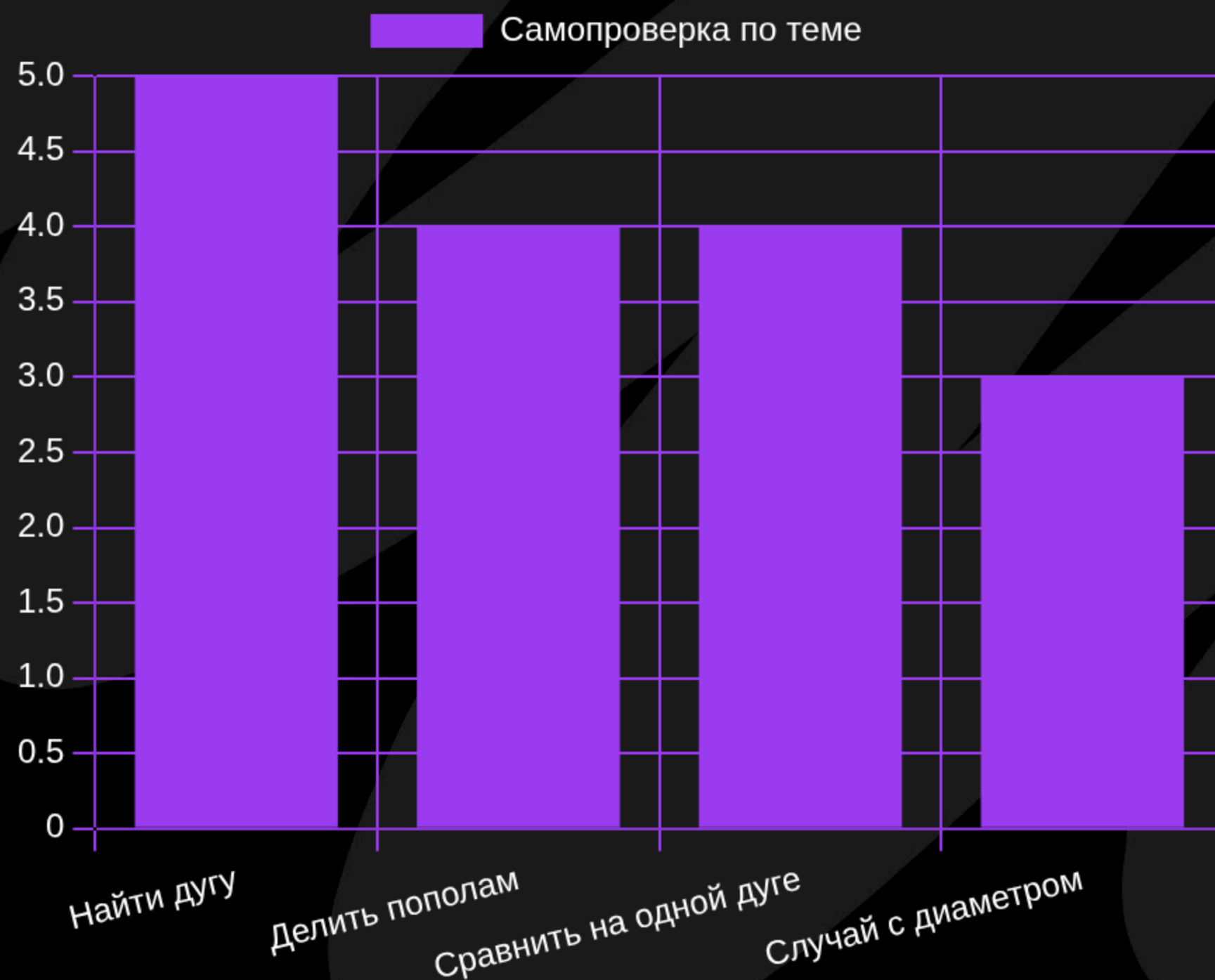
Они удобны при доказательстве равенства углов в треугольниках и четырёхугольниках, вписанных в окружность, особенно если видно одну и ту же дугу.



## Тренировка внимания к рисунку

Такие задачи учат читать чертёж точно: замечать вершины на окружности, выбирать нужную дугу и не пропускать важные линии построения.

# Проверка знаний по теме



Оценка навыков помогает увидеть, какой приём уже получается уверенно, а какой стоит повторить на нескольких новых задачах.

Если низкая оценка у одного навыка, полезно вернуться к чертежам и нескольким коротким примерам. Так тема усваивается быстрее и прочнее.

Шаблон самооценки по теме «Вписанные углы»

# Итоги темы «Вписанные углы»

Вписанный угол всегда читается через дугу, на которую он опирается. Если помнить правило половины и особый случай с диаметром, задачи по окружности становятся понятнее и решаются быстрее.