



# Проектирование Шартра

## Основное содержание урока

Данный фильм знакомит с особыми свойствами окружностей, используя в качестве примера проектирование собора Шартра во Франции и, в частности, его знаменитое круглое окно-роза. В фильме показано, как через проектирование собора можно найти треугольники, квадраты и окружности. Использование окружностей для создания многоугольников с  $n$ -сторонами показано на экране. Сформулированы и показаны теоремы круга для угла полукруга и для углов тех же сегментов. Продемонстрирована симметрия окна-розы. Наконец, создан оптимальный угол обзора окна с помощью одной из теорем круга, данных ранее.



## Основные результаты

### Цели урока

- Ознакомить с терминами “центр”, “радиус”, “хорда”, “диаметр”, “длина”, “касательная”, “дуга”, “сектор” и “сегмент” окружности.
- Развивать умение строить правильные многогранники с  $n$ -сторонами, используя только линейку и циркуль.
- Развивать умение определять линию и осевую симметрию.
- Развивать умение давать объяснения с помощью стандартных геометрических заявлений, чтобы подтвердить числовые значения углов, полученных в любых геометрических контекстах, которые включают линии и окружности.

### Рекомендуемые задания

- Построение внутри окружности равностороннего треугольника, квадрата, правильного многогранника, шестиугольника, многоугольника и других фигур по выбору с использованием только линейки и циркуля.
- Составление всех линий симметрии и определение порядка вращательной симметрии окна-розы Шартра.

## Дополнительные результаты

### Цели урока

- Сформировать понятие, что величина вписанного угла в два раза меньше центрального, опирающегося на ту же дугу.
- Сформировать понятие, что угол, опирающийся на диаметр, – прямой.
- Сформировать понятие, что углы, вписанные в одну окружность и опирающиеся на одну и ту же дугу, равны.

### Рекомендуемые задания

- Решение задач на углы в кругах с помощью теоремы о круге.
- Доказательство существования оптимальной точки обзора, чтобы увидеть окно-розу Шартра, и описание конструкции, необходимой для нахождения точки.
- Создание кругов на полях с использованием только линейки и веревки.

## Похожие фильмы

Рекомендуется использовать до урока:

### Крушение подводных лодок

В данном фильме объясняется, как во время войны особые свойства окружностей помогли защитить торговые судна.

Рекомендуется использовать после данного урока:

### Вычисление Пи: Архимед

В данном фильме описывается гениальный метод вычисления Пи с помощью многоугольников, расположенных внутри окружностей.

### Свойства фигур: Арки

В данном фильме дается больше описаний применения геометрии и кривых в архитектуре.

### Греки и доказательство

В данном фильме показаны принципы математического доказательства так, как они изложены открывателями теоремы о круге.

### Геометрия: Евклид

В данном фильме даются примеры математических теорем, доказанных Евклидом, в одной из самых читаемых книг всех времен.

## План урока

### Вводный этап

Спросите учащихся, какое самое впечатляющее или красивое сооружение, построенное в их время, они знают. Затем покажите изображения собора Шартра и спросите учащихся, когда, по их мнению, он был построен. Обсудите, может ли здание, как это, быть построено сегодня.

### Демонстрация фильма

### Проектирование Шартра

### Основной этап

#### Базовый уровень

Покажите учащимся, как строить равносторонний треугольник, квадрат и шестиугольник внутри окружности, работая только линейкой и циркулем, способом, используемым древними греческими математиками. Затем предложите учащимся построить другие правильные многоугольники в окружностях (предупредите учащихся, что некоторые правильные многоугольники нельзя построить таким способом).

#### Углубленный уровень

Перейдите к доказательствам двух теорем круга, показанных в фильме, затем задайте простые задачи, которые можно решить с помощью теорем круга. Сформулируйте другие теоремы круга и попросите учащихся доказать их похожим способом.

## Дополнительное задание

### Базовый уровень

Предложите учащимся, используя только линейку и циркуль, построить правильные многоугольники со сторонами 15, 16 и 17. Затем спросите, как можно легко построить многоугольники со сторонами 30, 32 и 34. Есть ли предел размерам многоугольников, которые можно построить?

### Углубленный уровень

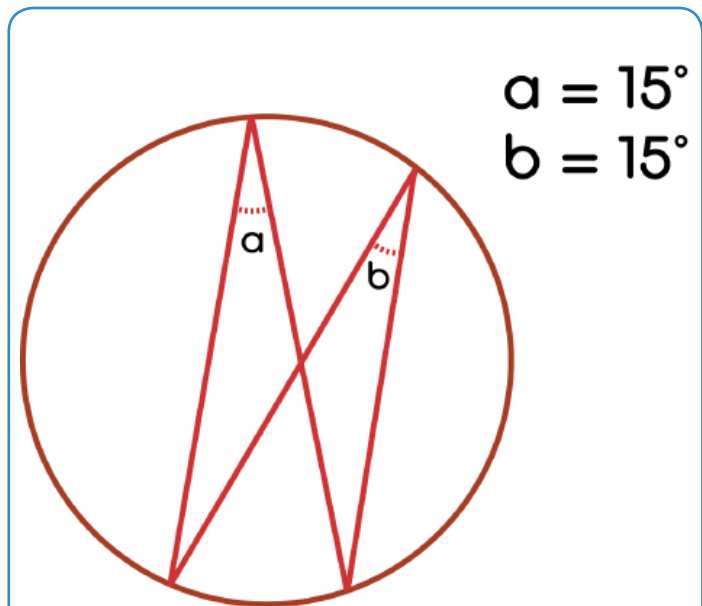
Предложите учащимся продемонстрировать и доказать результат угла обзора, показанного в конце фильма, используя только теоремы круга. Данный результат имеет особое название; попросите учащихся изучить название и объяснить его происхождение.

## Необязательное дополнительное задание

Могли ли круги на полях быть созданы иноземным космическим кораблем или людьми с основными инструментами, такими как доска и длинная верёвка. Попросите учащихся поискать в интернете изображения кругов на полях и решить, как они, возможно, могли быть созданы людьми.



Средневековые архитекторы чертили точные пропорции для своих огромных церквей, используя математику треугольников и квадратов.



Угол, образованный из двух точек на окружности круга, равен другим углам в том же сегменте, сформированном из этих двух точек.