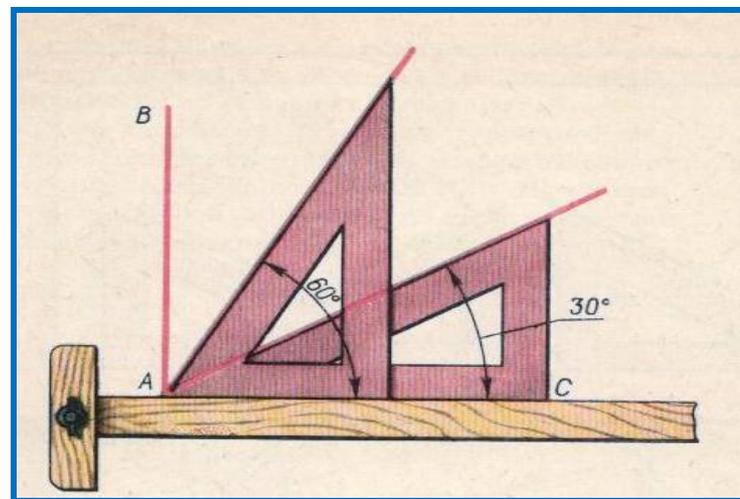
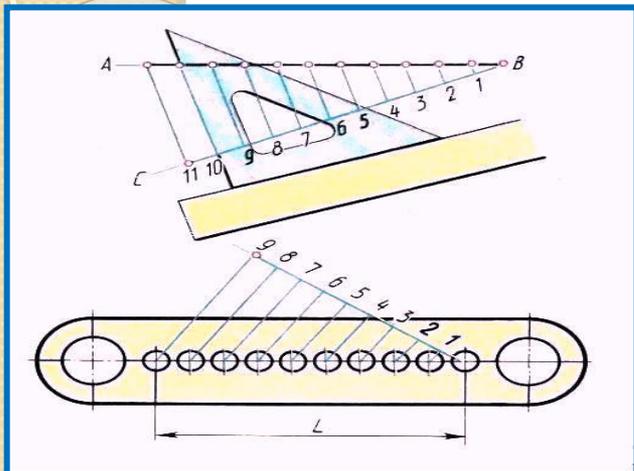


# ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОСТРОЕНИЯ

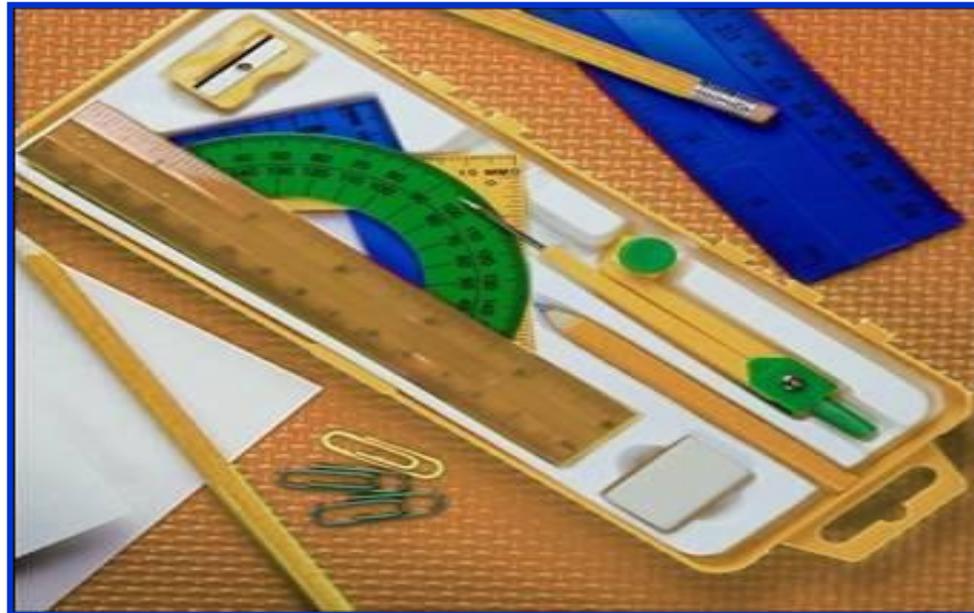


## Давайте ответим на вопросы:

1. Какой инструмент и принадлежности применяются для выполнения и оформления чертежа?
2. Что такое чертёж?
3. Что называется отрезком?
4. Что называется лучом?
5. Какие линии называются параллельными?
6. Какие вы знаете виды углов?
7. Сколько градусов составляет окружность?
8. Какие вы знаете геометрические фигуры?
9. Какое назначение имеет штрихпунктирная тонкая линия?

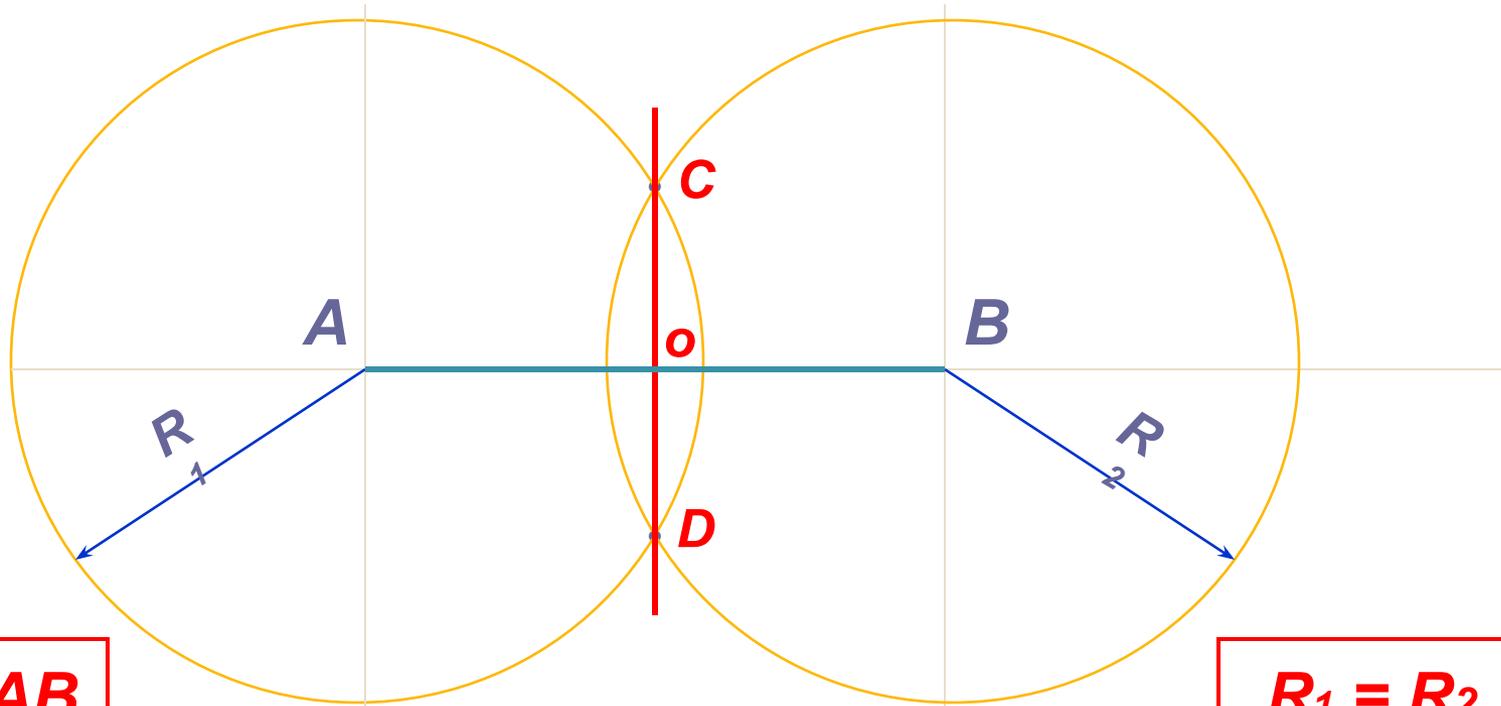
# Выполнение и оформление чертежа с помощью чертёжных инструментов:

- деление отрезка на равные части;
- деление угла и дуги на равные части;
- деление окружностей на равные части;
- нахождение центра дуги;
- создание орнамента.



## ДЕЛЕНИЕ ОТРЕЗКА НА РАВНЫЕ ЧАСТИ

1. Установив в точке А иглу циркуля, проводим окружность радиусом  $R_1$  (величина которого несколько больше половина отрезка – её определяем на глаз).
2. Из точки В проводим окружность радиусом  $R_2 = R_1$ .
3. Отмечаем точки С и D, в которых пересекаются окружности, и соединяем их прямой.
4. Отмечаем точку О, в которой прямая CD пересекает заданный отрезок АВ. Точка О – искомая середина отрезка АВ. Вспомогательная прямая CD перпендикулярна к отрезку АВ.



$$R > \frac{1}{2} AB$$

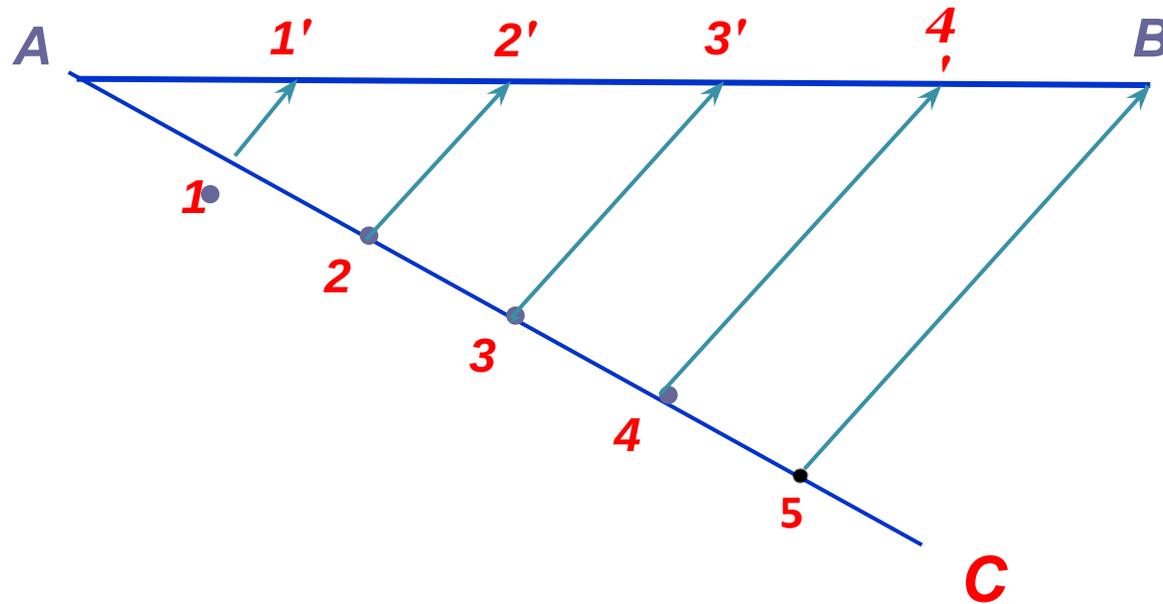
$$R_1 = R_2$$

$$\angle AOC = 90^\circ$$

$$[AO] = [OB]$$

## ДЕЛЕНИЕ ОТРЕЗКА НА $n$ РАВНЫХ ЧАСТЕЙ

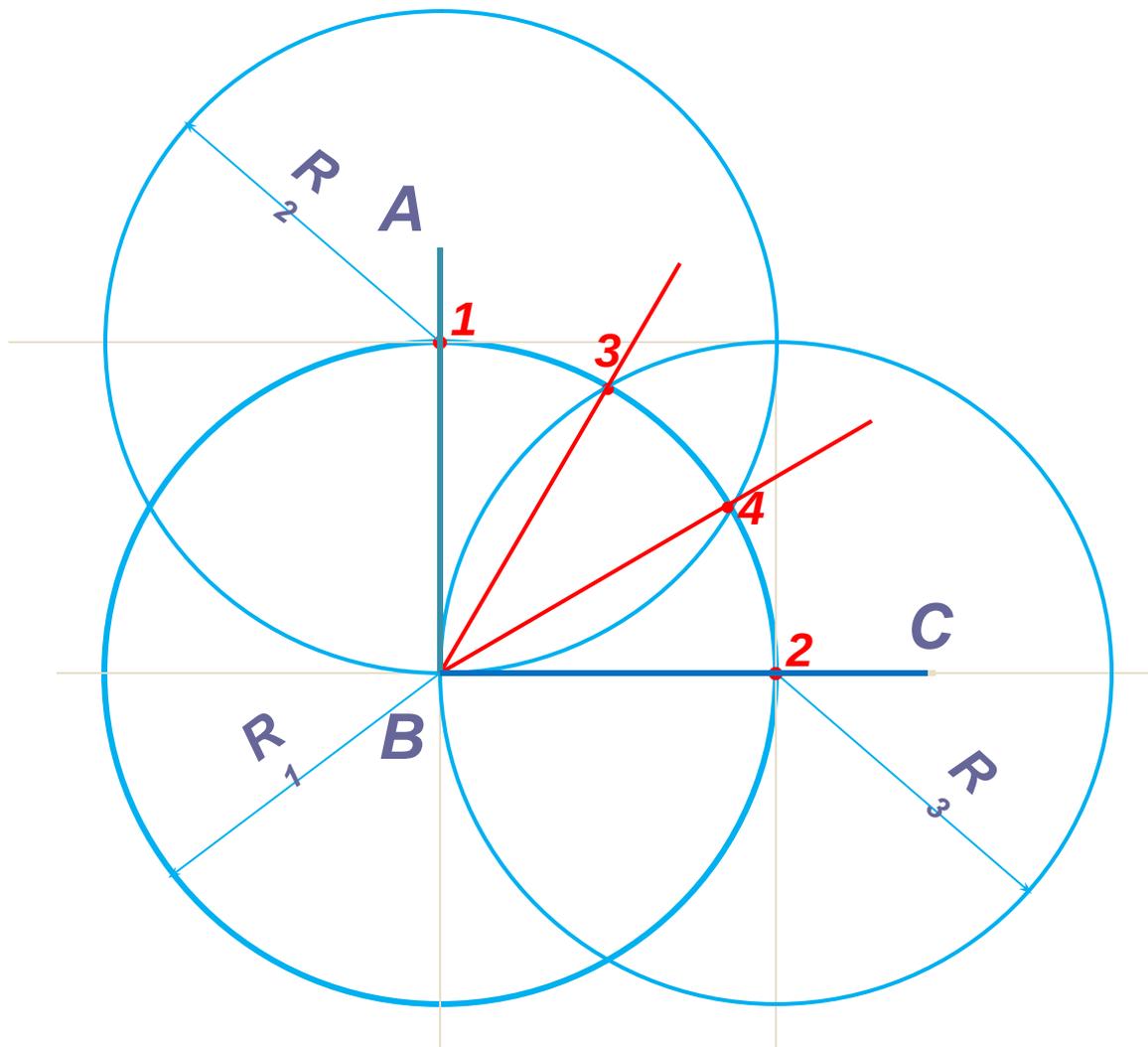
Пусть отрезок  $AB$  требуется разделить на 5 равных частей. Для этого из точки  $A$  проведем под острым углом к отрезку прямую линию  $AC$ , на которой от точки  $A$  измерительным циркулем откладываем 5-ть равных отрезков произвольной величины. Точку 5 соединяем с точкой  $B$  (концом данного отрезка) прямой. Из точек 1, 2, ...5 проведем ряд прямых параллельных прямой  $5B$ , которые пересекая отрезок  $AB$  разделят его на 5 равных частей.



$$(A1')=(1'2')=(2'3')=(3'4')=(4'B)$$

## ДЕЛЕНИЕ ПРЯМОГО УГЛА НА ТРИ РАВНЫЕ ЧАСТИ

Деление прямого угла  $ABC$  на три равные части выполняем в следующей последовательности: • из вершины угла  $B$  проводим окружность произвольного радиуса  $R$  до пересечения со сторонами угла в точках  $1$  и  $2$ ; • из полученных точек проводим две окружности тем же радиусом  $R$ , до взаимного пересечения с дугой  $1-2$  в точках  $3$  и  $4$ ; • точки  $3$  и  $4$  соединяем с вершиной угла  $B$  прямыми, которые разделят угол  $ABC$  на три равные части. Каждый угол будет равен  $30^\circ$

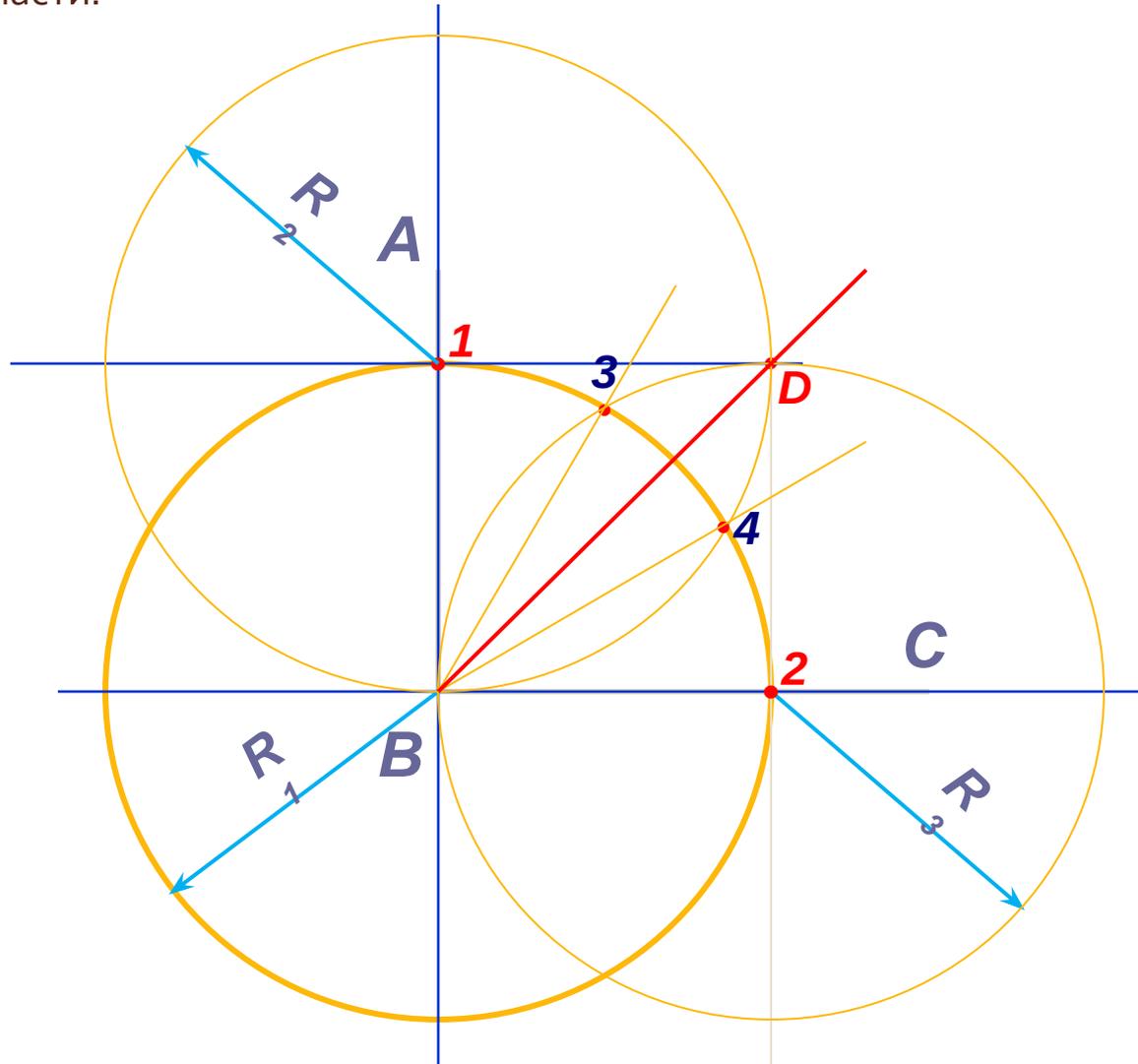


$$R_1 = R_2 = R_3$$

$$\alpha = \beta = \gamma$$

## ДЕЛЕНИЕ УГЛА НА РАВНЫЕ ЧАСТИ

Для того чтобы разделить угол ABC пополам нужно из вершины угла провести окружность произвольного радиуса  $R_1$  до пересечения со сторонами угла в точках 1 и 2; из полученных точек провести две окружности (дуги) радиусом  $R_2$  и  $R_3 = R_1$ , до взаимного пересечения в точке D. Прямая проходящая через вершину B и точку D - биссектриса данного угла т.е. делит угол на две равные части.

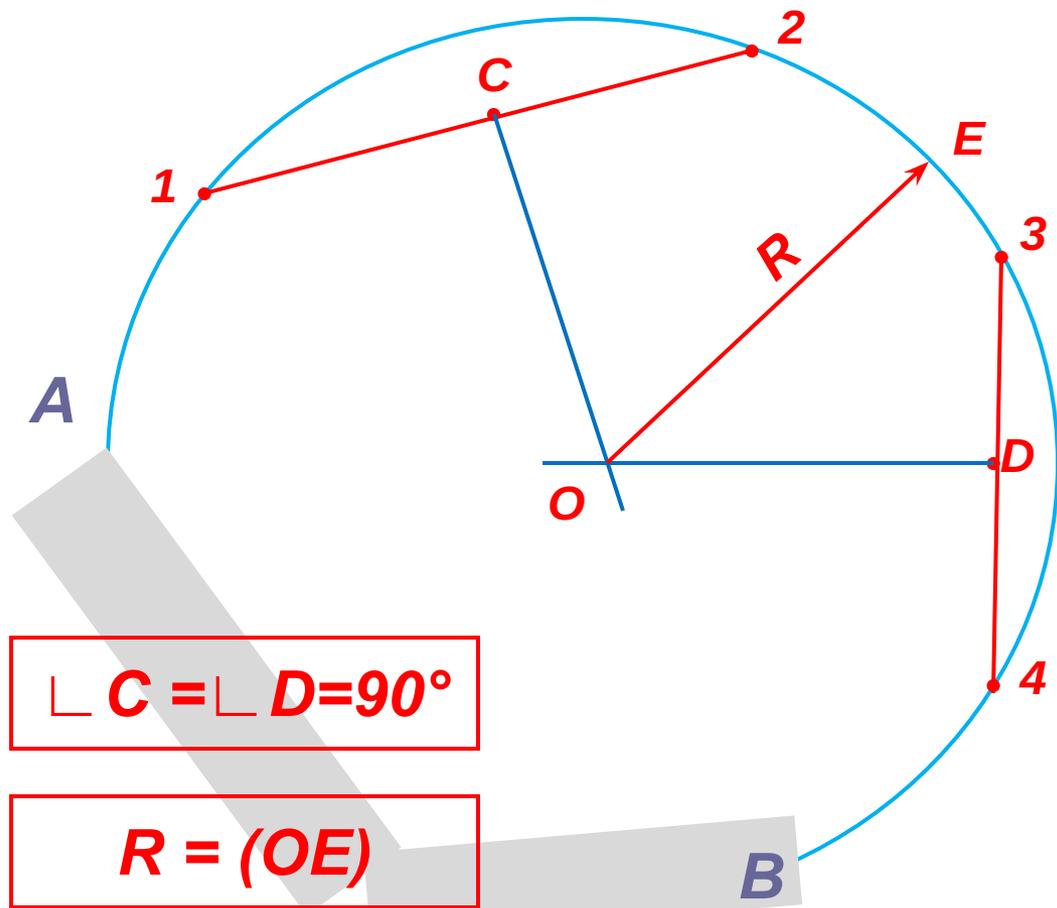


$$R_1 = R_2 = R_3$$

$$ABD = DBC$$

## НАХОЖДЕНИЕ ЦЕНТРА ДУГИ

Для нахождения центра дуги и величину радиуса поступаем следующим образом: 1 – на дуге фиксируем произвольные четыре точки **1, 2, 3** и **4**; 2 – соединяем выделенные точки отрезками **1-2, 3-4** и делим их пополам; 3 – отмечаем точку **O** – точку пересечения перпендикуляров, проходящие через середины **C** и **D** отрезков **1-2, 3-4**. Точка **O** есть центр дуги, а **OE** – её радиус **R**

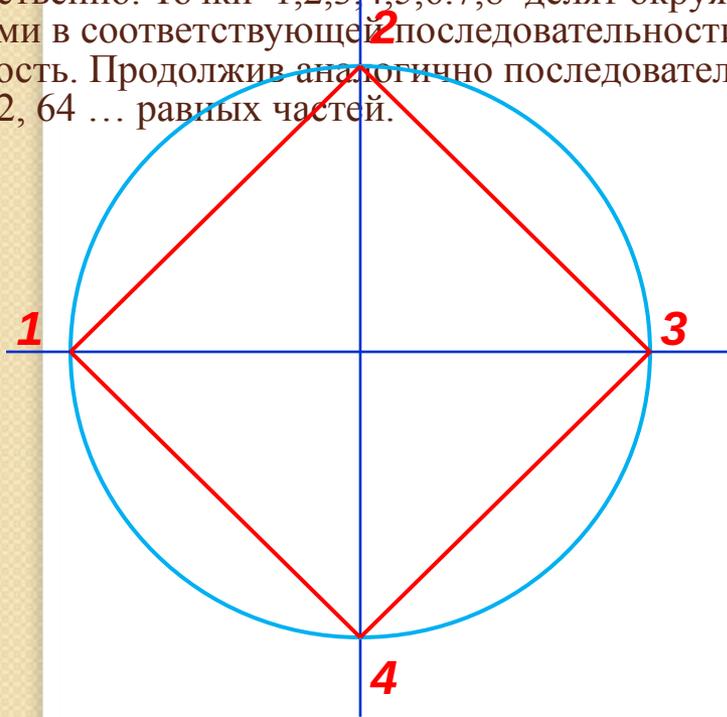


### Деление окружности на 4 равные части

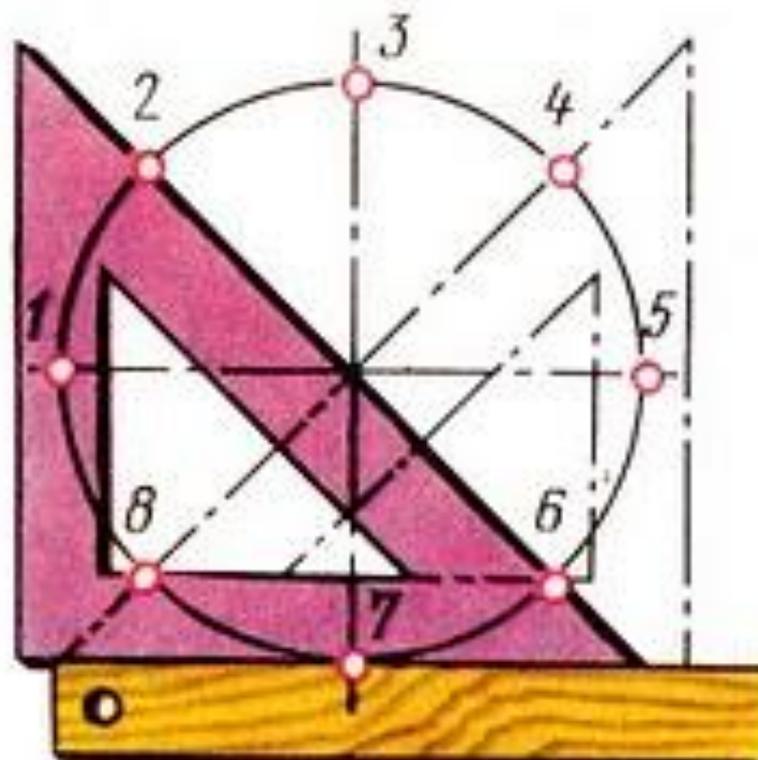
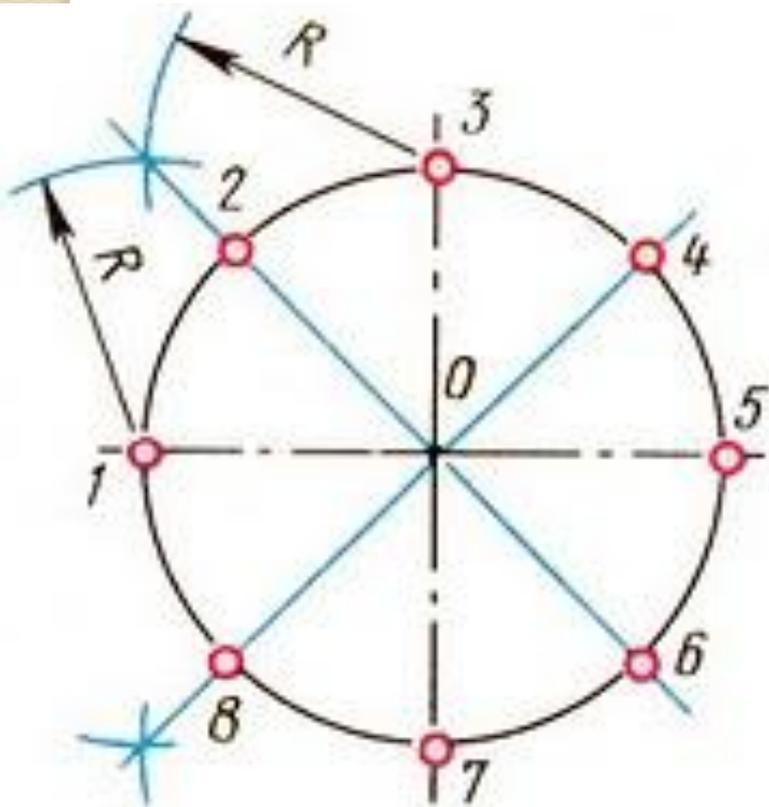
Строим центровые линии, проводим окружность и определяем точки 1,2,3,4 (концы диаметров), которые делят окружность на четыре равные части. Соединив отрезками прямых найденные точки, получаем правильный четырёхугольник (квадрат), вписанный в окружность.

### Деление окружности на 8 равных частей

Разделив окружность на 4 равные части, делим пополам любую её хорду 1-2 и 3-4 диаметрами 5 - 7 и 6 - 8 соответственно. Точки 1,2,3,4,5,6,7,8 делят окружность на 8 равных частей. Соединив найденные точки отрезками в соответствующей последовательности, получаем правильный восьмиугольник, вписанный в окружность. Продолжив аналогично последовательное деление хорд пополам, можно разделить окружность на 16, 32, 64 ... равных частей.



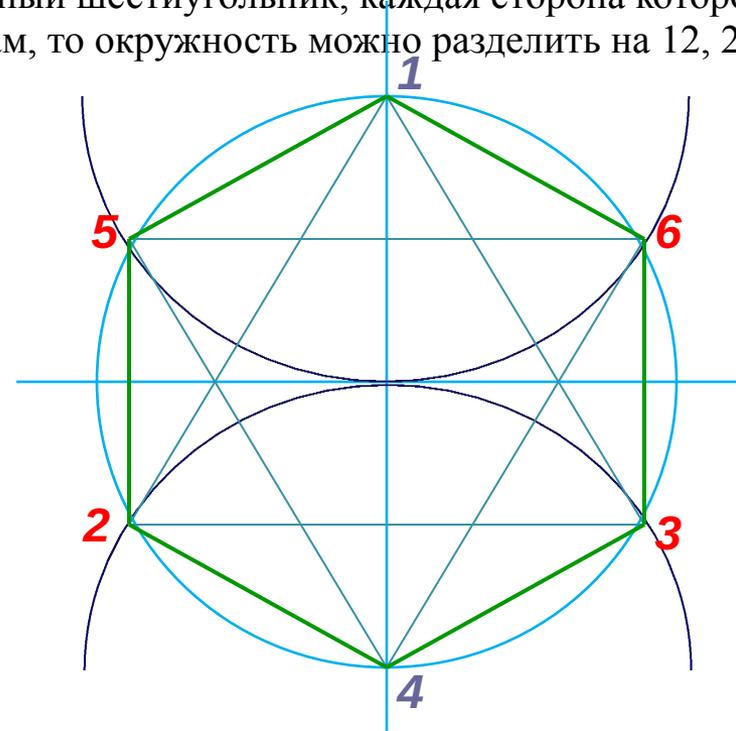
# Деление окружности на 4 и 8 равных частей с помощью циркуля и треугольника с углами $90^\circ \times 45^\circ \times 45^\circ$



# ДЕЛЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ НА 3 И 6 РАВНЫХ ЧАСТЕЙ

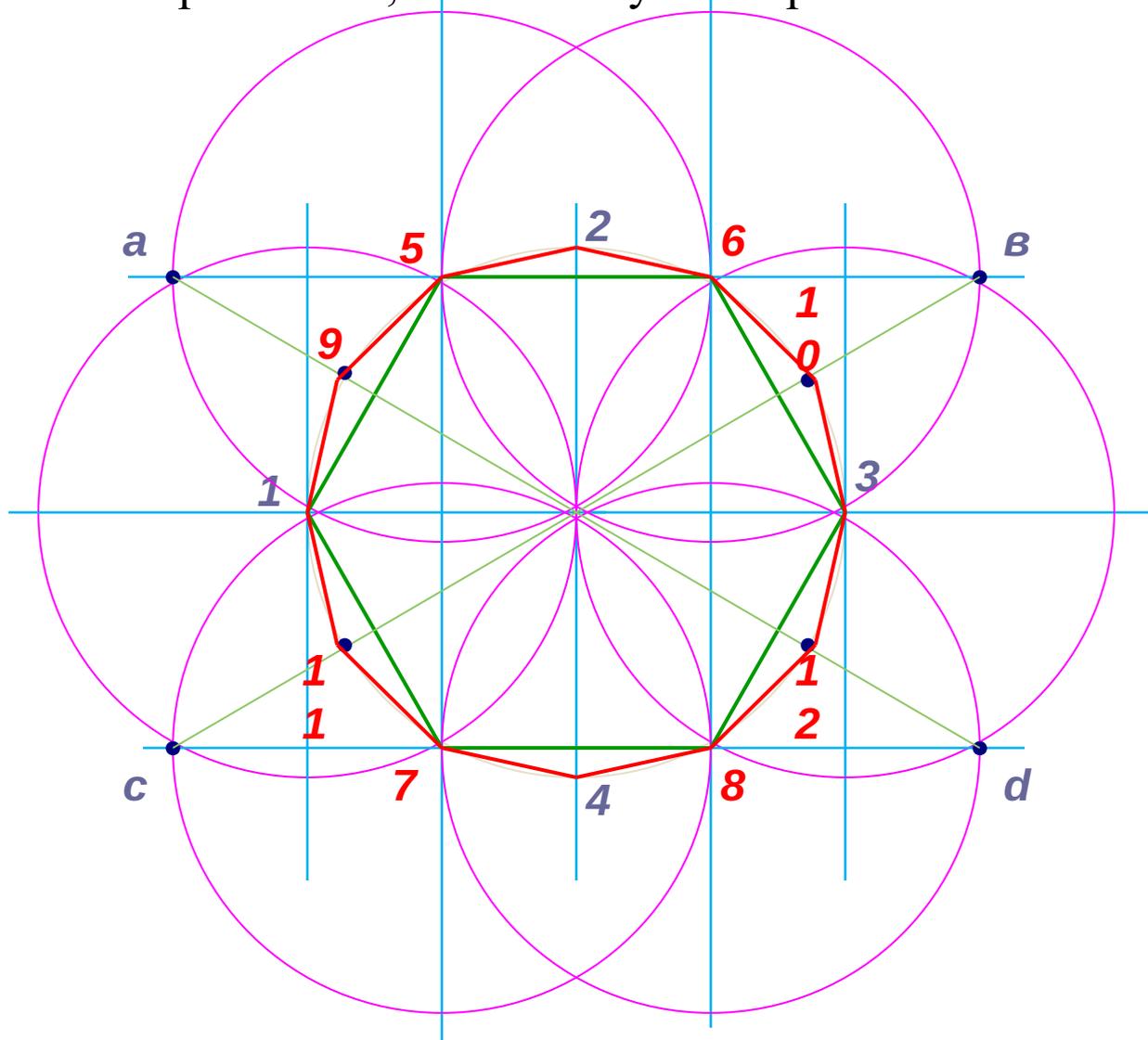
Деление окружности на три и шесть равных частей выполняется в следующей последовательности:

- Выбираем в качестве точки 1, точку пересечения осевой линии с окружностью.
- Из точки 4 пересечения осевой линии с окружностью проводим дугу радиусом равным радиусу окружности  $R$  до пересечения с окружностью в точках 2 и 3.
- Точки 1, 2 и 3 делят окружность на три равные части. Соединив данные точки отрезками в соответствующей последовательности, получаем правильный треугольник, вписанный в окружность.
- Из точки 1 проводим дугу радиусом равным радиусу окружности  $R$  до пересечения с окружностью в точках 5 и 6.
- Точки 1 - 6 делят окружность на шесть равных частей. Соединив данные точки отрезками в соответствующей последовательности, получаем правильный шестиугольник, каждая сторона которого равна радиусу  $R$ . Если продолжить деление каждой дуги пополам, то окружность можно разделить на 12, 24, 48...равных частей.

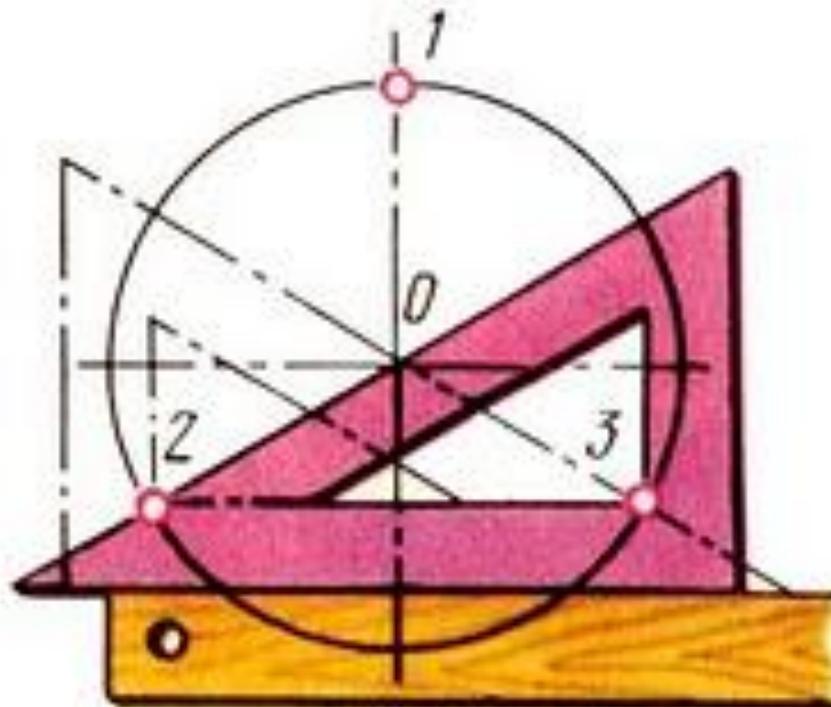
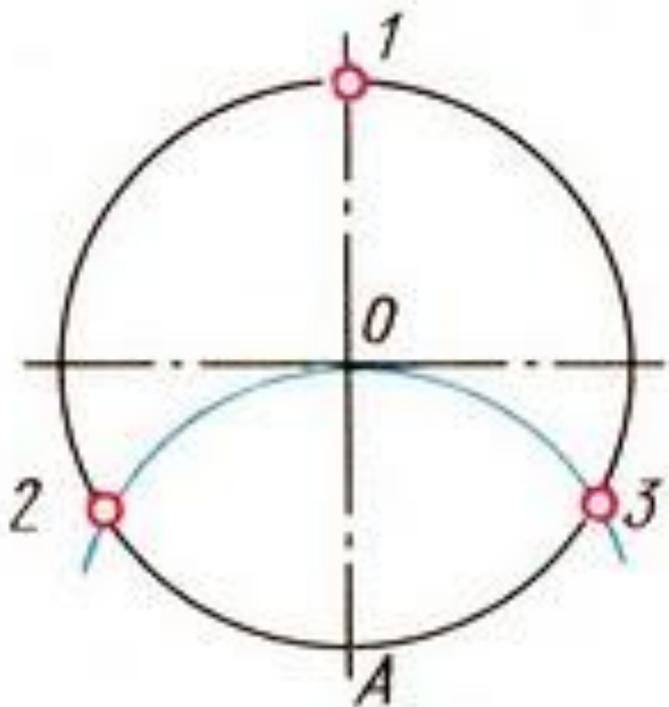


# Деление окружности на 12 частей.

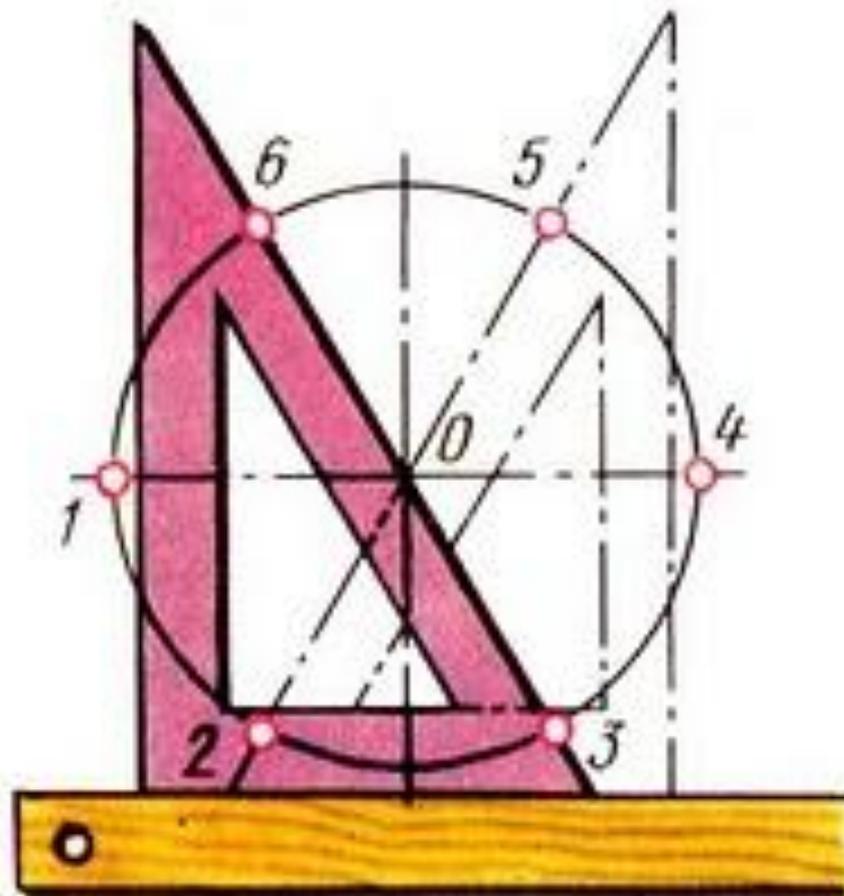
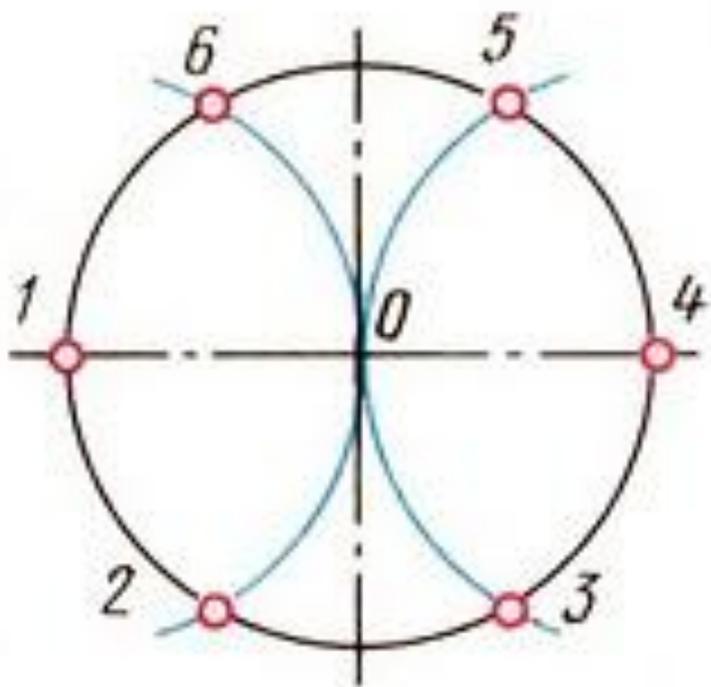
**Задание.** Получив геометрический рисунок, дополните его простыми геометрическими построениями, чтобы получить оригинальный геометрический орнамент.



# Деление окружности на 3 равные части с помощью циркуля, угольника и линейки



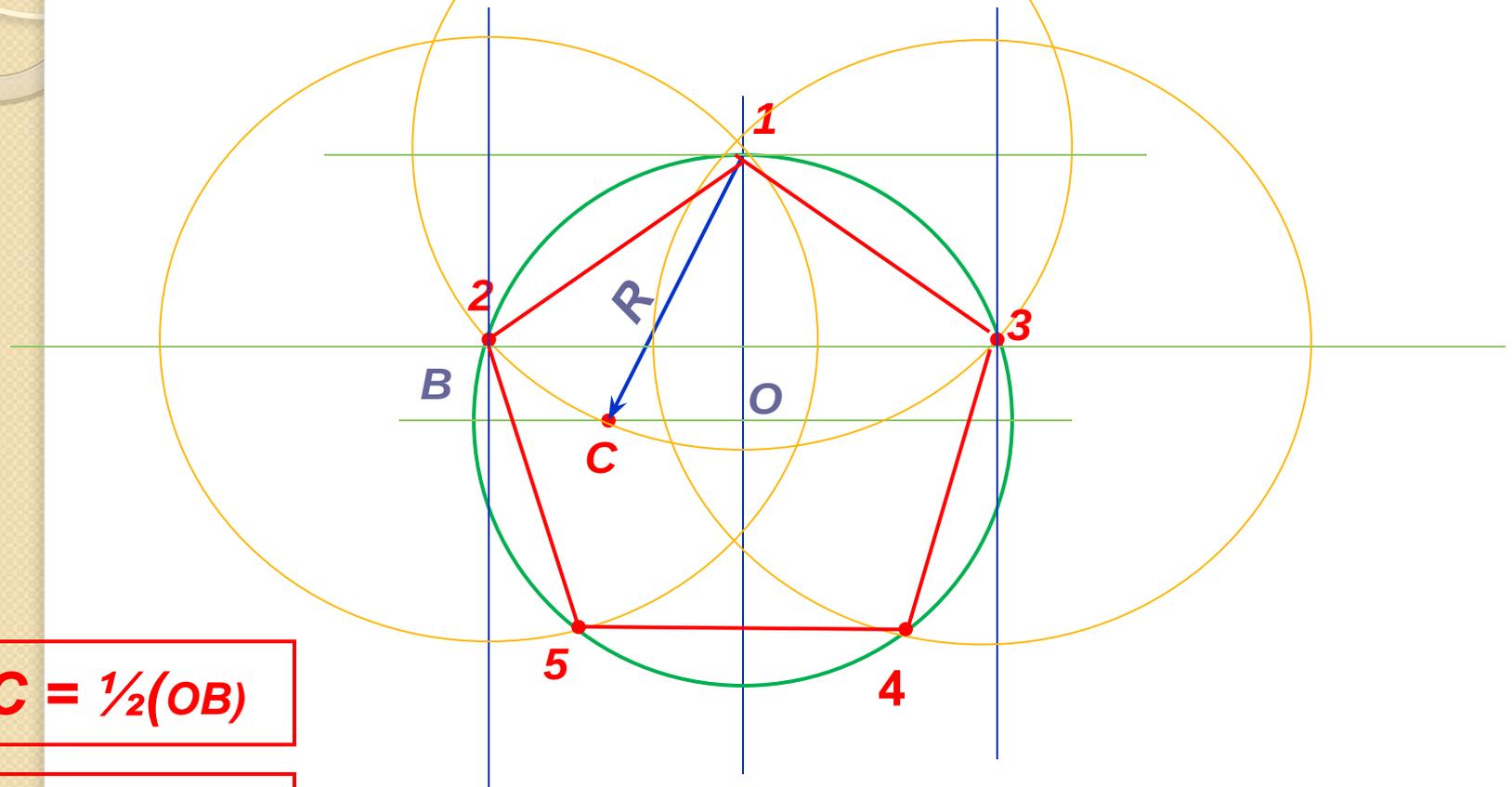
# Деление окружности на 6 равных частей с помощью циркуля, угольника и линейки





## ДЕЛЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ НА 5 РАВНЫХ ЧАСТЕЙ

Деление окружности на 5 равных частей выполняется в следующей последовательности: 1) делим радиус  $OB$  пополам (точка  $C$ ); 2) радиусом  $C - 1$  проводим окружность (дугу) до пересечения с окружностью, получаем точки 2, 3; 3) из точек 2, 3 этим же радиусом проводим соответственно окружности (дуги) до пересечения с окружностью, получаем точки 4, 5; 4) Соединив точки 1 - 3; 3 - 4; 4 - 5; 5 - 2 и 2 - 1 отрезками получаем правильный пятиугольник



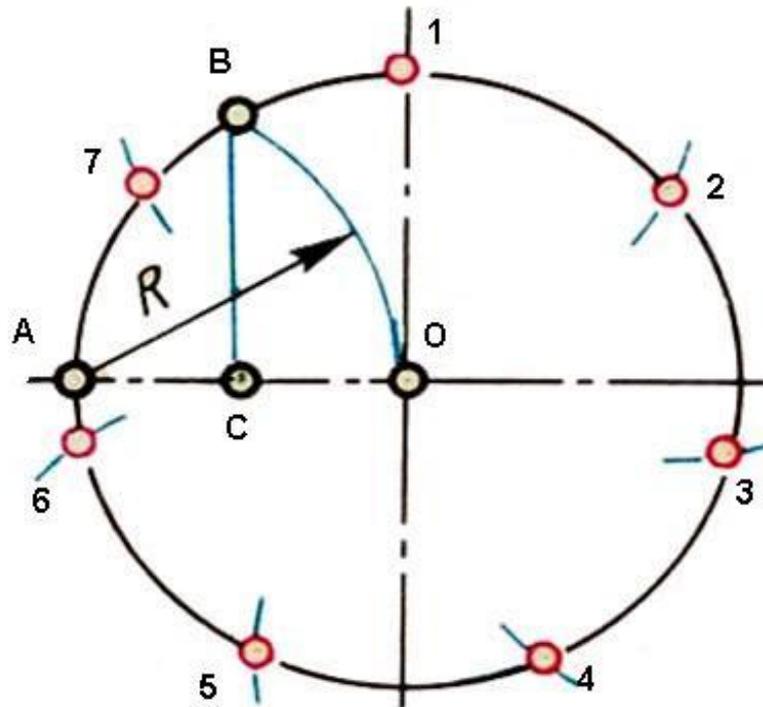
$$C = \frac{1}{2}(OB)$$

$$R = (C - 1)$$

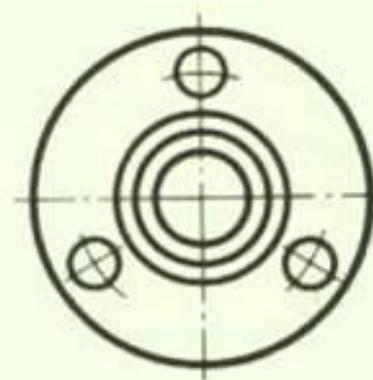
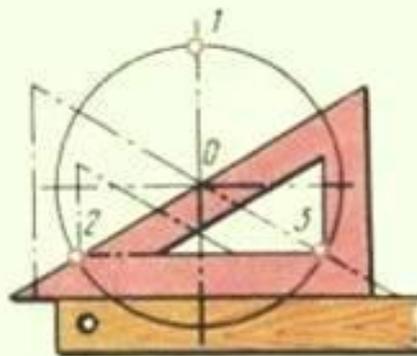
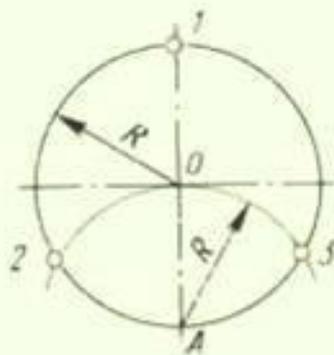
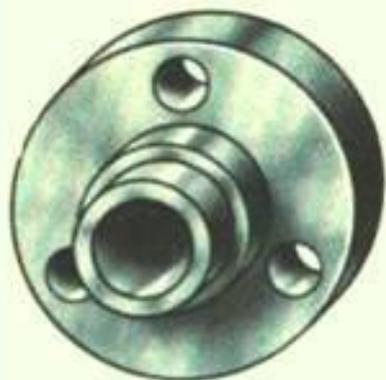
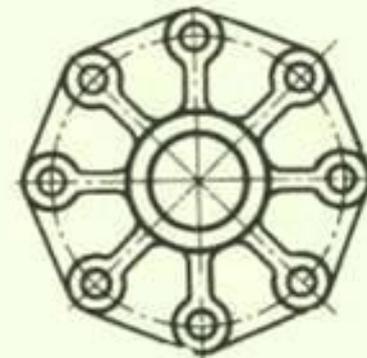
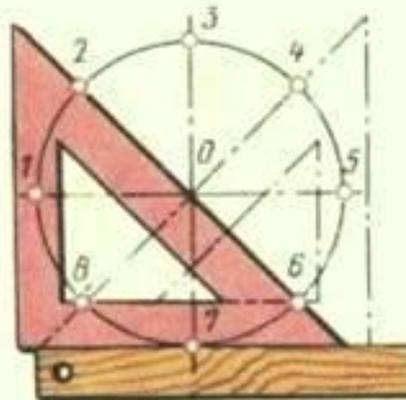
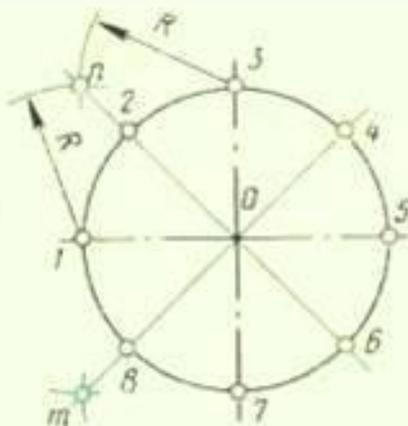
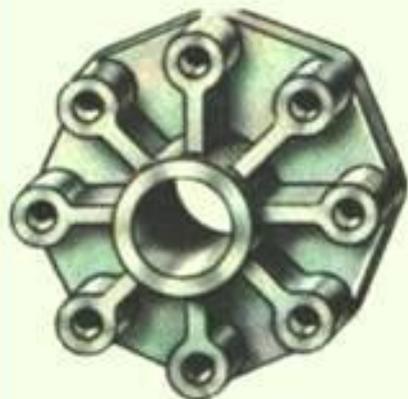
## ДЕЛЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ НА 7 РАВНЫХ ЧАСТЕЙ

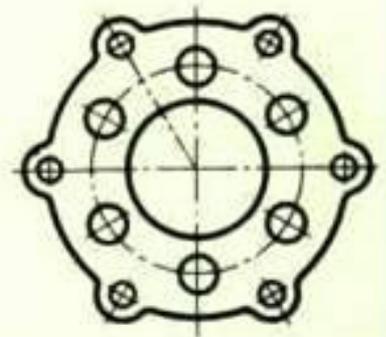
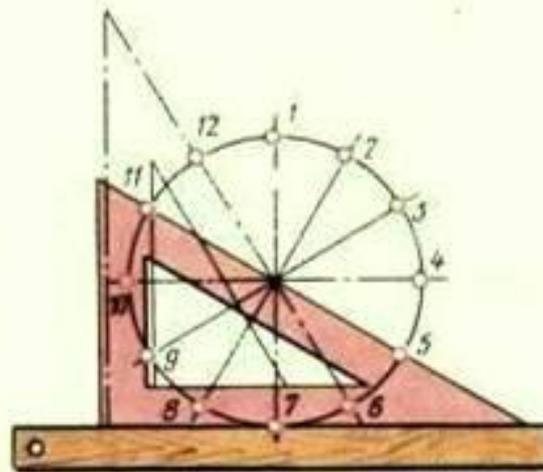
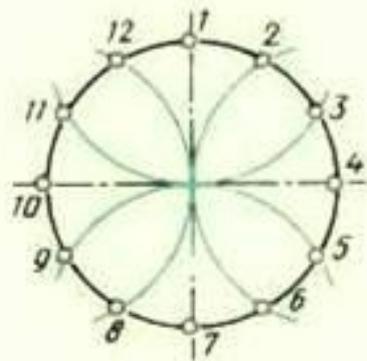
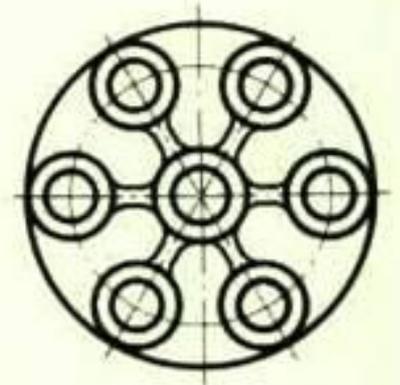
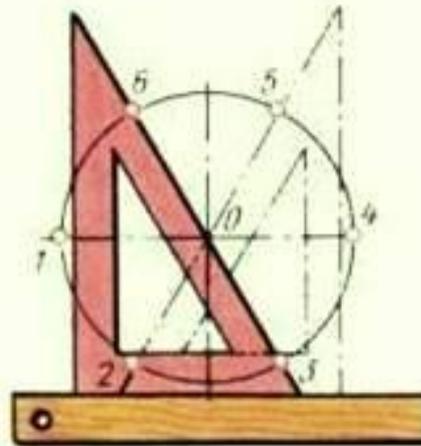
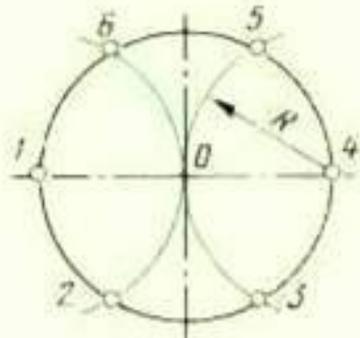
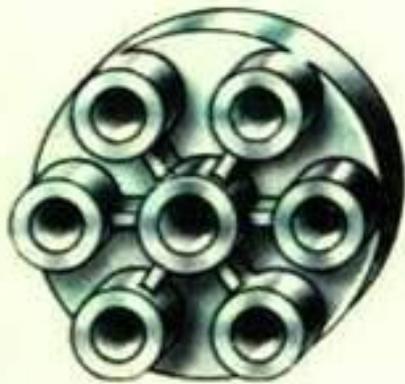
Деление окружности на семь равных частей выполняется в следующей последовательности:

- Из точки  $A$  радиусом, равным радиусу окружности  $R$ , проводим дугу, которая пересечет окружность в точке  $B$ ;
- Из точки  $B$  опускают перпендикуляр на горизонтальную осевую линию;
- Длину перпендикуляра  $BC$  (сторона семиугольника) откладывают от точки  $1$  по окружности семь раз и получают искомые точки  $1 - 7$ .
- Соединив точки  $1 \dots 7$  отрезками в соответствующей последовательности, получаем правильный семиугольник, вписанный в окружность

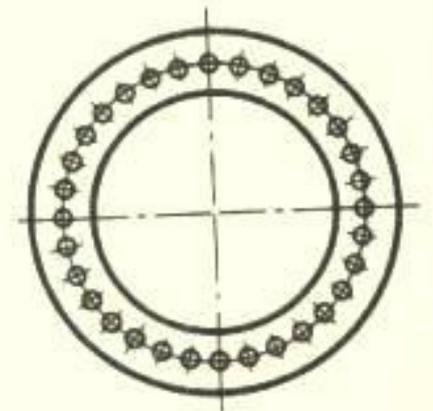
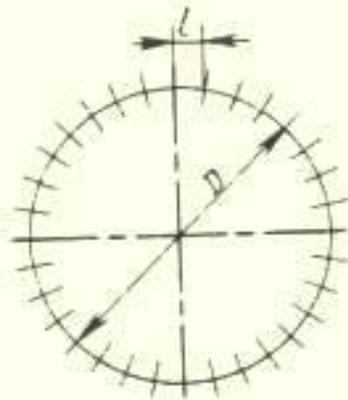
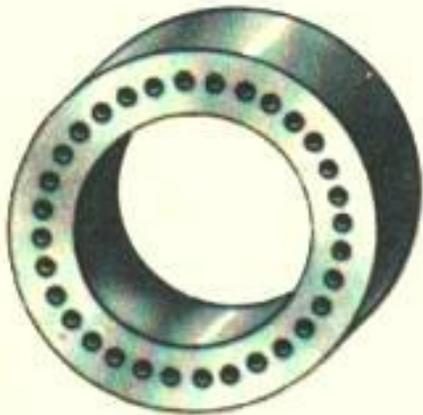
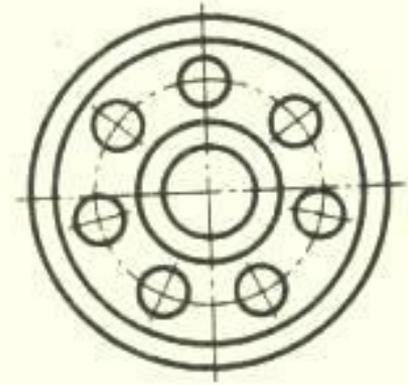
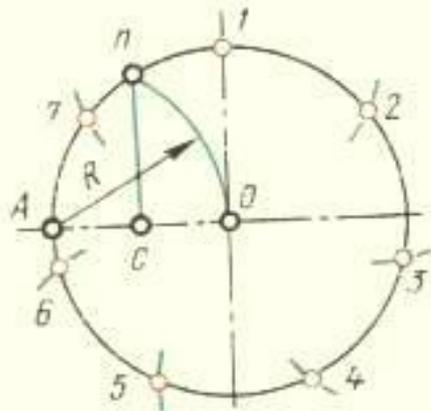
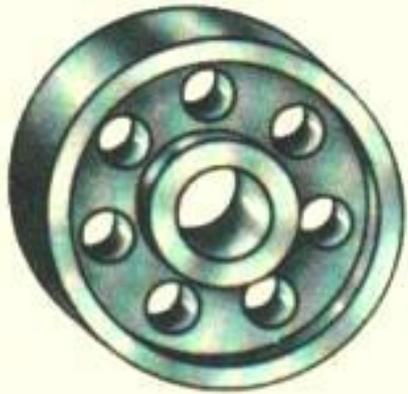


Некоторые детали и приборы имеют элементы, равномерно расположенные по окружности. При выполнении чертежей подобных деталей необходимо знать правила деления окружности на равное количество частей

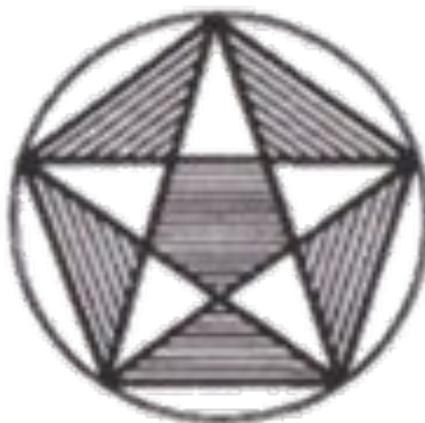
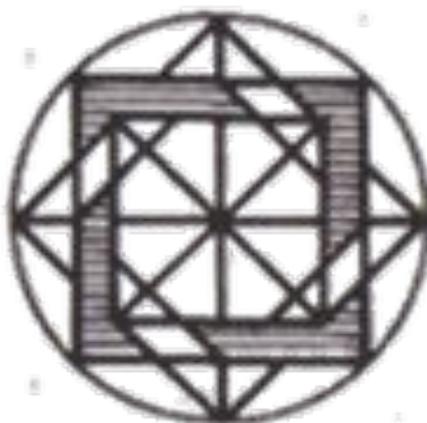
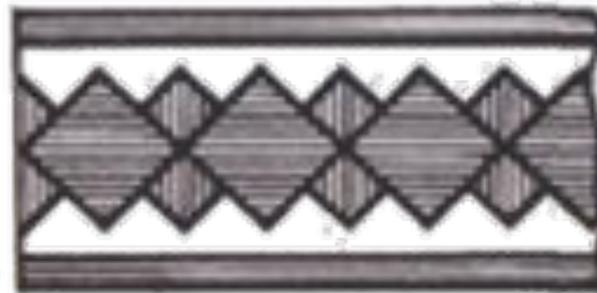
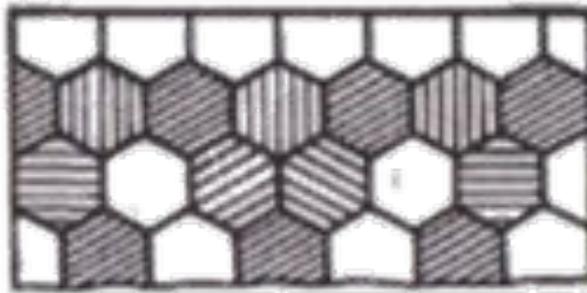


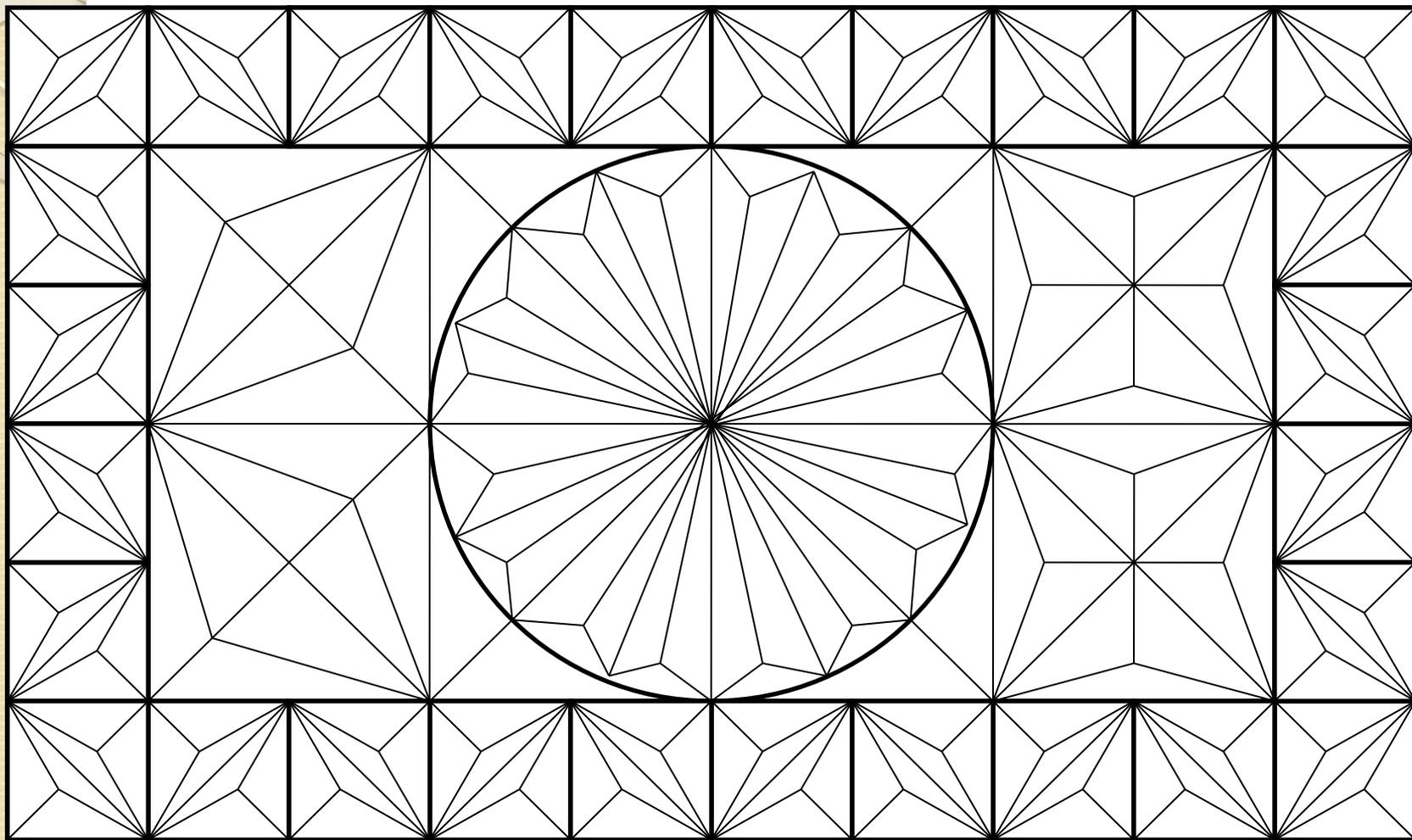






# ОРНАМЕНТЫ





# Домашнее задание

1. Изучить материал презентации, составить конспект.
2. Вычертить в рабочей тетради орнамент, состоящий из простейших геометрических фигур.



# Опорные термины

Отрезок, параллельные линии,  
перпендикуляр, угол,  
биссектриса, дуга, радиус,  
диаметр, окружность, хорда,  
орнамент