

§ 9. Деление окружности на равные части



Назовите основные геометрические построения, которые необходимо выполнить, чтобы начертить детали, изображенные на рисунке 34.

Вы узнаете: как разделить окружность на равные части с помощью циркуля и угольника.

Вы научитесь: делить окружности на равные части.

Для выполнения чертежей некоторых изделий необходимо овладеть приемами деления окружностей на равные части и построения многоугольников, вписанных в окружность (рис. 34, 35).



Рис. 34. Детали

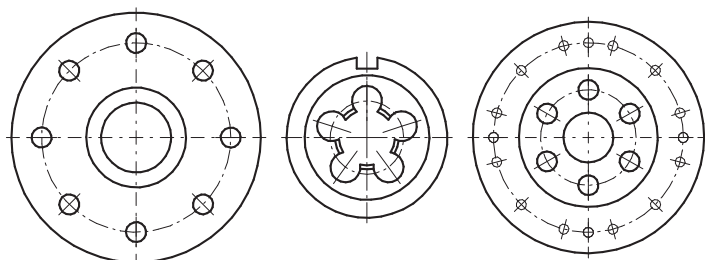
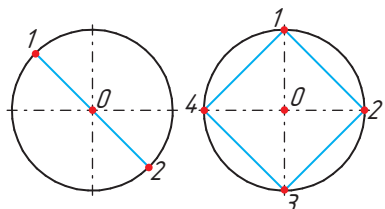


Рис. 35. Примеры использования делений окружности при выполнении чертежей деталей

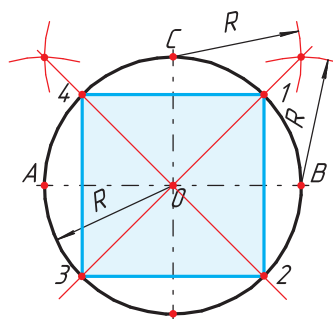
Деление окружности на 2 и 4 равные части. Любой диаметр делит окружность на две равные части. Два взаимно перпендикулярных диаметра делят ее на четыре равные части.



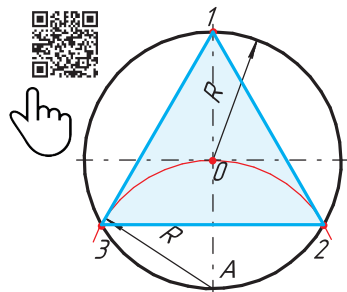
Как вы считаете, как вписать в окружность квадрат, стороны которого параллельны осевым линиям?

Последовательность деления окружности на 4 равные части

1. Проводят окружность с радиусом R .
2. Из точек C и B тем же радиусом R , что и радиус окружности, проводят дуги до их взаимного пересечения.
3. Точку пересечения соединяют прямой с центром окружности. Получают точки 1 и 3.
4. Аналогично выполняют построение из точек A и C .



Установите последовательность операций по делению окружности на восемь равных частей.



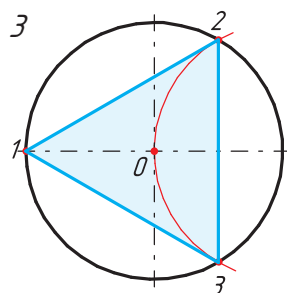
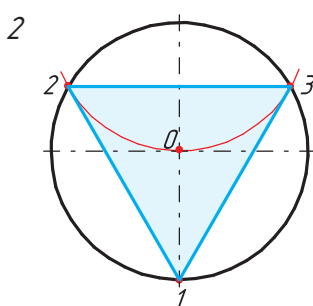
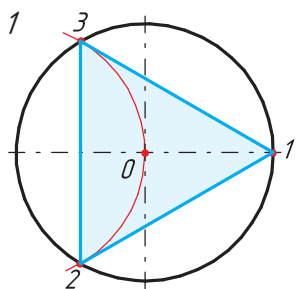
Деление окружности на 3 и 6 равных частей

Последовательность деления окружности

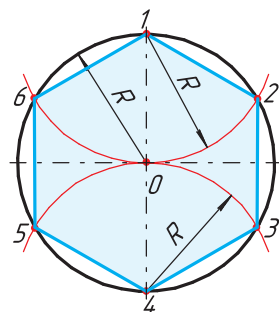
1. Проводят окружность с заданным радиусом R .
2. Из точки A тем же радиусом R проводят дугу до пересечения с окружностью в точках 2 и 3.
3. Точки пересечения 2 и 3 соединяют прямыми линиями, получают вписанный треугольник.



Составьте алгоритм деления окружности на три равные части таким образом, чтобы получить геометрические фигуры, изображенные на рисунке.



При делении окружности на 6 равных частей выполняется то же построение, что и при делении окружности на 3 части, но дугу описывают не один, а два раза, из точек 1 и 4 радиусом окружности R .



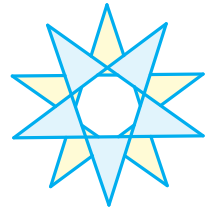
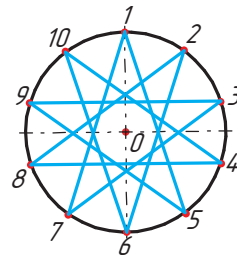
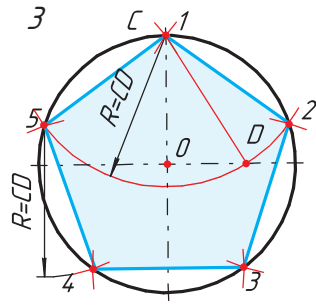
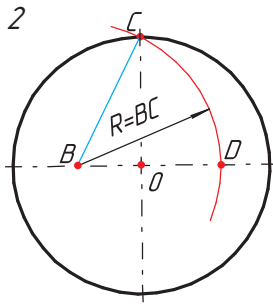
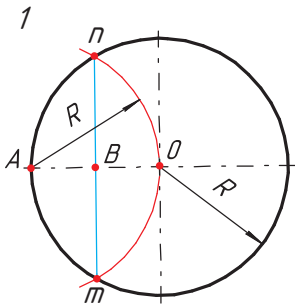
Выполнять деление окружности на равные части можно не только с помощью циркуля, но и используя угольник. Разделить окружность на число частей n можно, используя формулу расчета длины хорды (см. Памятку 4, с. 171).

Деление окружности на 5 равных частей

Последовательность деления окружности

1. Из точки A радиусом окружности R проводят дугу до пересечения окружности в точках n и m . Соединяют полученные точки n и m прямой линией. На пересечении с горизонтальной осевой линией получают точку B .
2. Из точки B радиусом, равным отрезку BC , проводят дугу, которая пересечет горизонтальную осевую линию в точке D .

3. Соединив точки C и D , получаем отрезок CD , который и является длиной стороны пятиугольника. Из точки C проводят дугу радиусом, равным CD , и получают точки 5 и 2. Из полученных точек 5 и 2 проводят еще по одной дуге $R = CD$ и находят точки 3 и 4.



Как вы считаете, каким образом можно разделить окружность на 10 равных частей для получения рисунка орнамента? Предложите способ деления окружности.

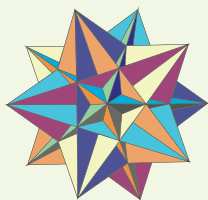
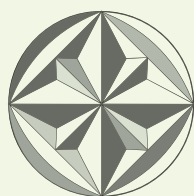


Знаете ли вы, что не все кривые линии могут быть вычерчены с помощью циркуля и их построение выполняется по ряду точек? При вычерчивании кривой полученный ряд точек соединяют по лекалу, поэтому ее называют лекальной кривой линией. Точность построения лекальной кривой повышается с увеличением числа промежуточных точек на ее участке. К лекальным кривым относятся эллипс, парабола, гипербола, которые получаются в результате сечения кругового конуса плоскостью. К лекальным кривым также относят эвольвенту, синусоиду, спираль Архимеда, циклоидальные кривые.

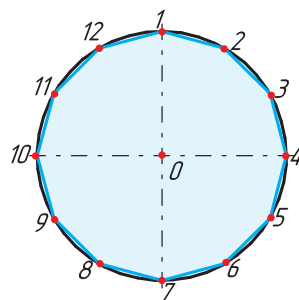


Архимедова спираль была открыта Архимедом в III в. до н. э., когда он экспериментировал с компасом. Он тянул стрелку компаса с постоянной скоростью, вращая сам компас по часовой стрелке. Получившаяся кривая была спиралью, которая сдвигалась на ту же величину, на которую поворачивался компас, и между витками спирали сохранялось одно и то же расстояние. Спираль Архимеда встречается не только в природе, ее используют в архитектуре, технике. Например, по спирали Архимеда идет звуковая дорожка или строится круговая лестница.

С помощью деления окружности на равные части составляются круговые орнаменты — узоры, украшающие различные сооружения, утварь, оружие и т. д. Основа создания орнамента — геометрические построения. На рисунок орнамента могут влиять технические, растительные, текстовые мотивы. Круговые орнаменты могут быть как простыми, например для геометрической резьбы, так и очень сложными, требующими серьезных геометрических построений.

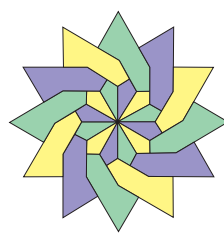
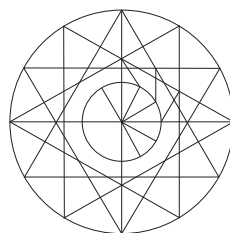
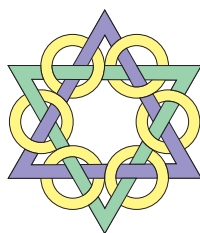
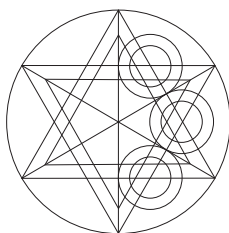


1. Для чего необходимо знать приемы выполнения геометрических построений?
2. При помощи каких инструментов можно получить квадрат, вписанный в окружность?
3. Предложите несколько способов деления окружности на 12 равных частей для получения многоугольника. Выберите из них самый рациональный.



Практическая работа № 5. Геометрические построения

Вариант 1. В рабочей тетради выполните построение орнаментов, применив способы деления окружности на равные части.



Вариант 2. В рабочей тетради выполните построение элементов белорусского орнамента, используя принципы деления окружности. Объясните, на сколько частей необходимо разделить окружности, чтобы получить эти элементы.

