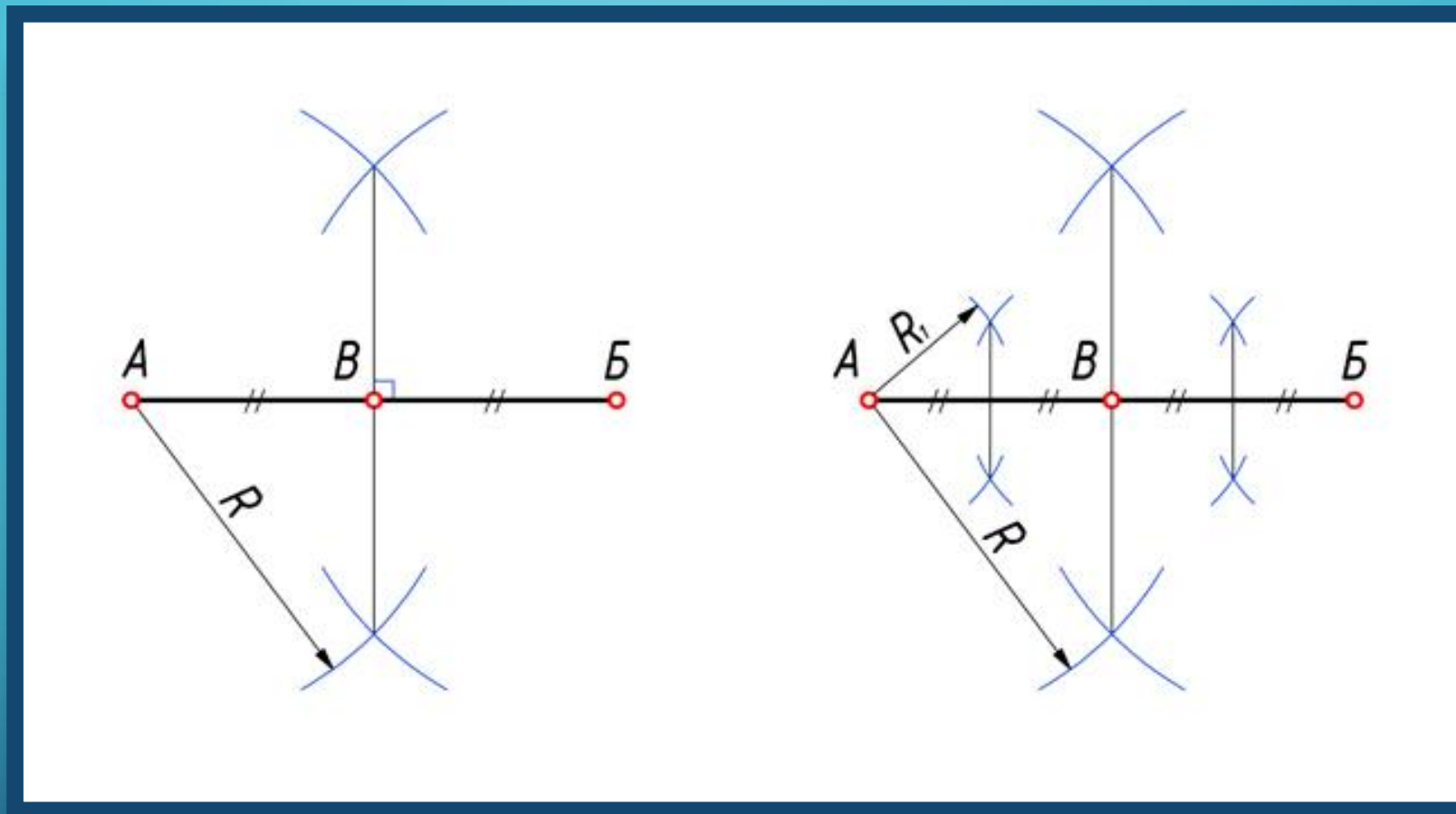




**ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ
ПОСТРОЕНИЯ.
ДЕЛЕНИЕ ОТРЕЗКОВ, УГЛОВ,
ОКРУЖНОСТЕЙ
НА РАВНЫЕ ЧАСТИ.**

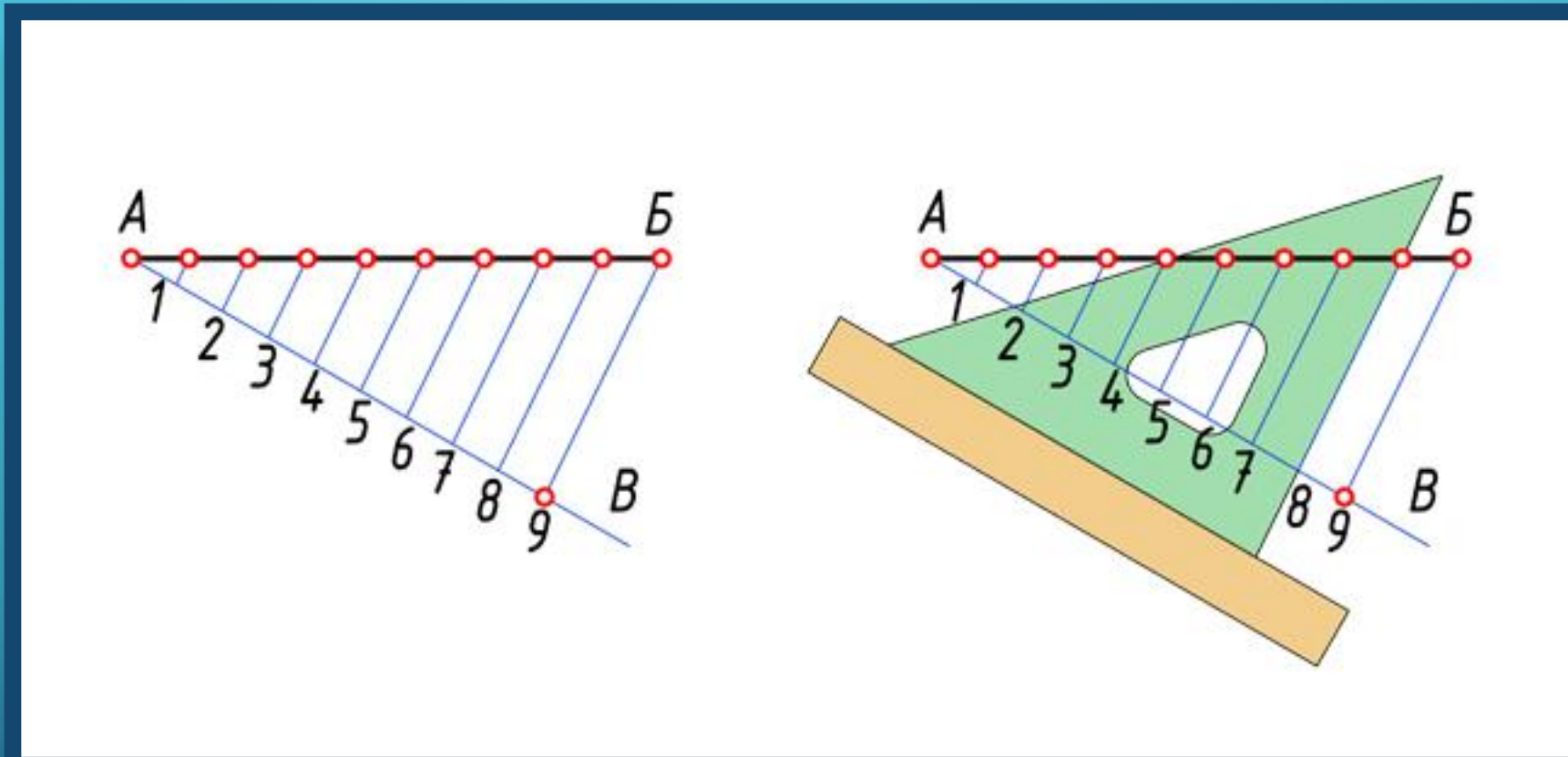
ДЕЛЕНИЕ ОТРЕЗКА НА 2 И 4 РАВНЫЕ ЧАСТИ



Чтобы разделить отрезок прямой пополам, из его концов проводим дуги радиусом больше половины длины этого отрезка. Точки пересечения дуг соединяем прямой линией, которая делит отрезок прямой на две равные части ($AB=VB$) и является перпендикуляром к нему.

На четыре равные части отрезок прямой можно разделить аналогично: вначале делим отрезок AB пополам, а затем каждую половину AV и VB – еще раз пополам, где радиус больше половины этих отрезков.

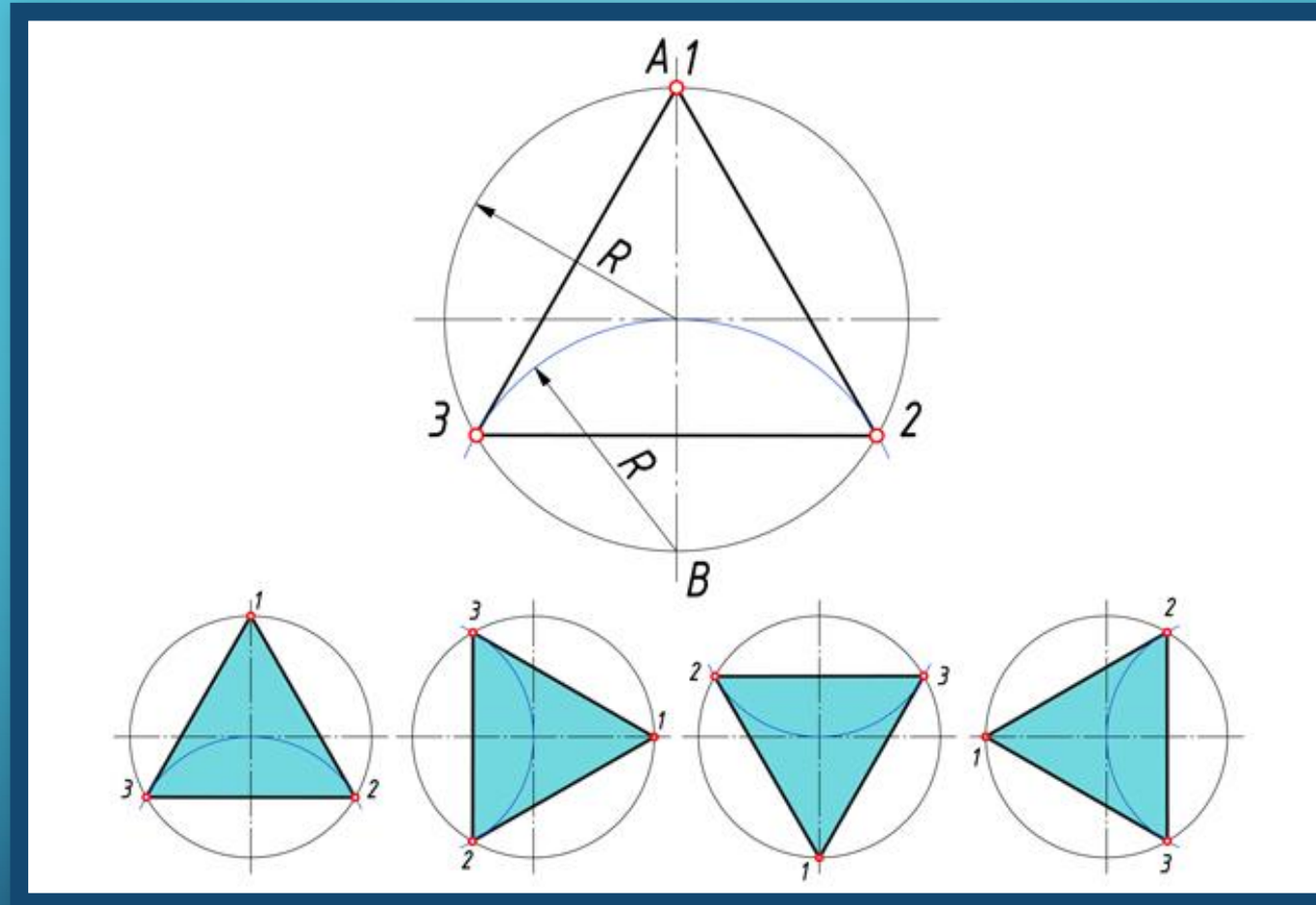
ДЕЛЕНИЕ ОТРЕЗКА НА ЛЮБОЕ ЧИСЛО РАВНЫХ



Выполняется это так:

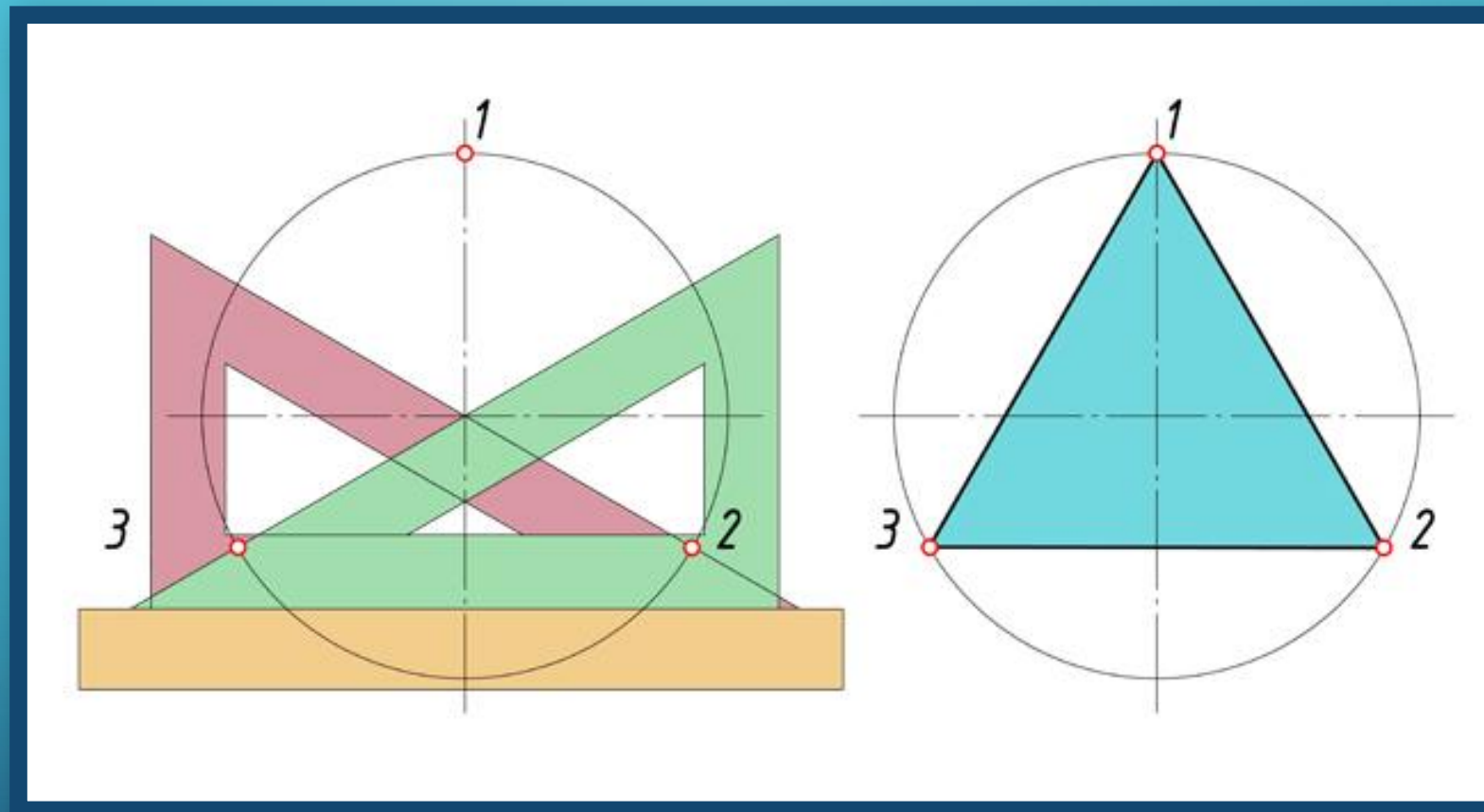
- проводим луч AB под произвольным углом к AB ;
- откладываем на луче AB от точки A нужное количество (n) равных отрезков произвольной длины;
- соединяем последнюю точку n (9) с точкой B ;
- из каждой точки на луче AB ($1, 2, 3, \dots, n$) проводим прямые, параллельные отрезку $9B$, и получаем на AB требуемое количество равных частей.

ДЕЛЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ НА 3 РАВНЫЕ ЧАСТИ



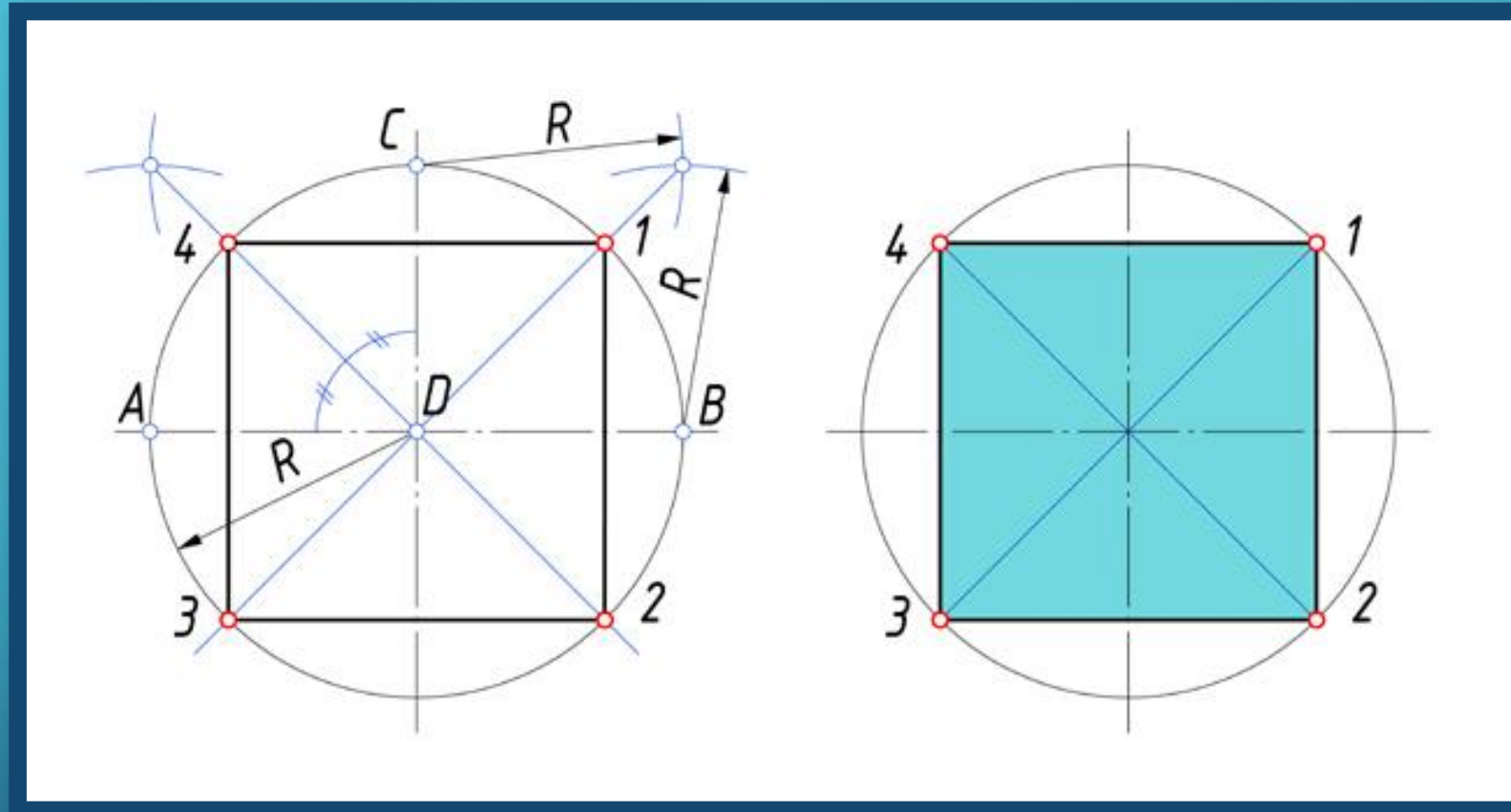
Для нахождения точек, делящих окружность радиуса R на 3 равные части, достаточно из любой точки окружности, например, точки B , провести дугу радиусом R . Пересечения дуги с окружностью дают две искомые точки 2 и 3 ; третья точка деления будет находиться на пересечении оси окружности, проведенной из точки A , с окружностью.

ДЕЛЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ НА 3 РАВНЫЕ ЧАСТИ



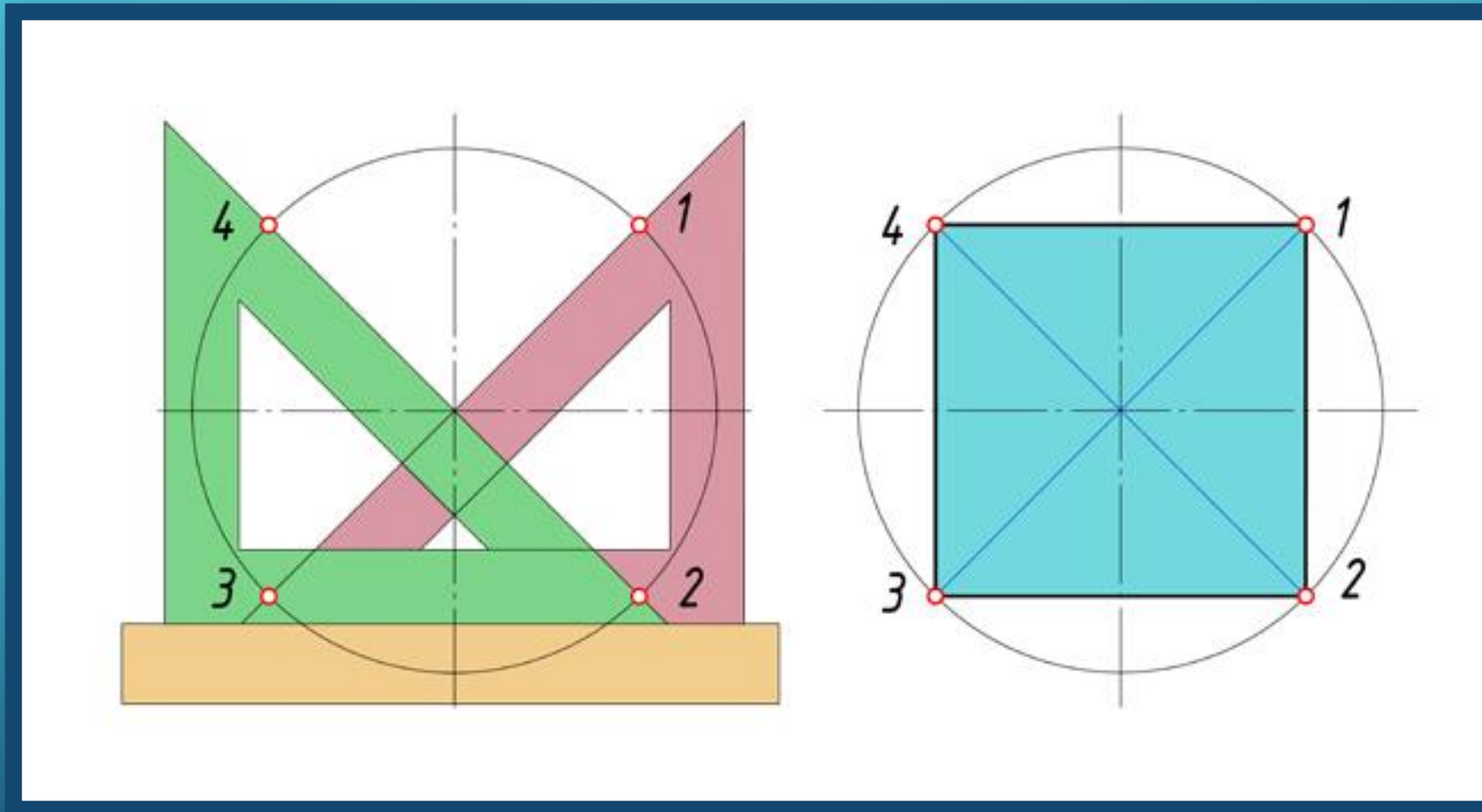
Разделить окружность на 3 части можно также угольником с углами 30° и 60° . Гипотенуза угольника должна проходить через центр окружности.

ДЕЛЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ НА 4 РАВНЫЕ ЧАСТИ



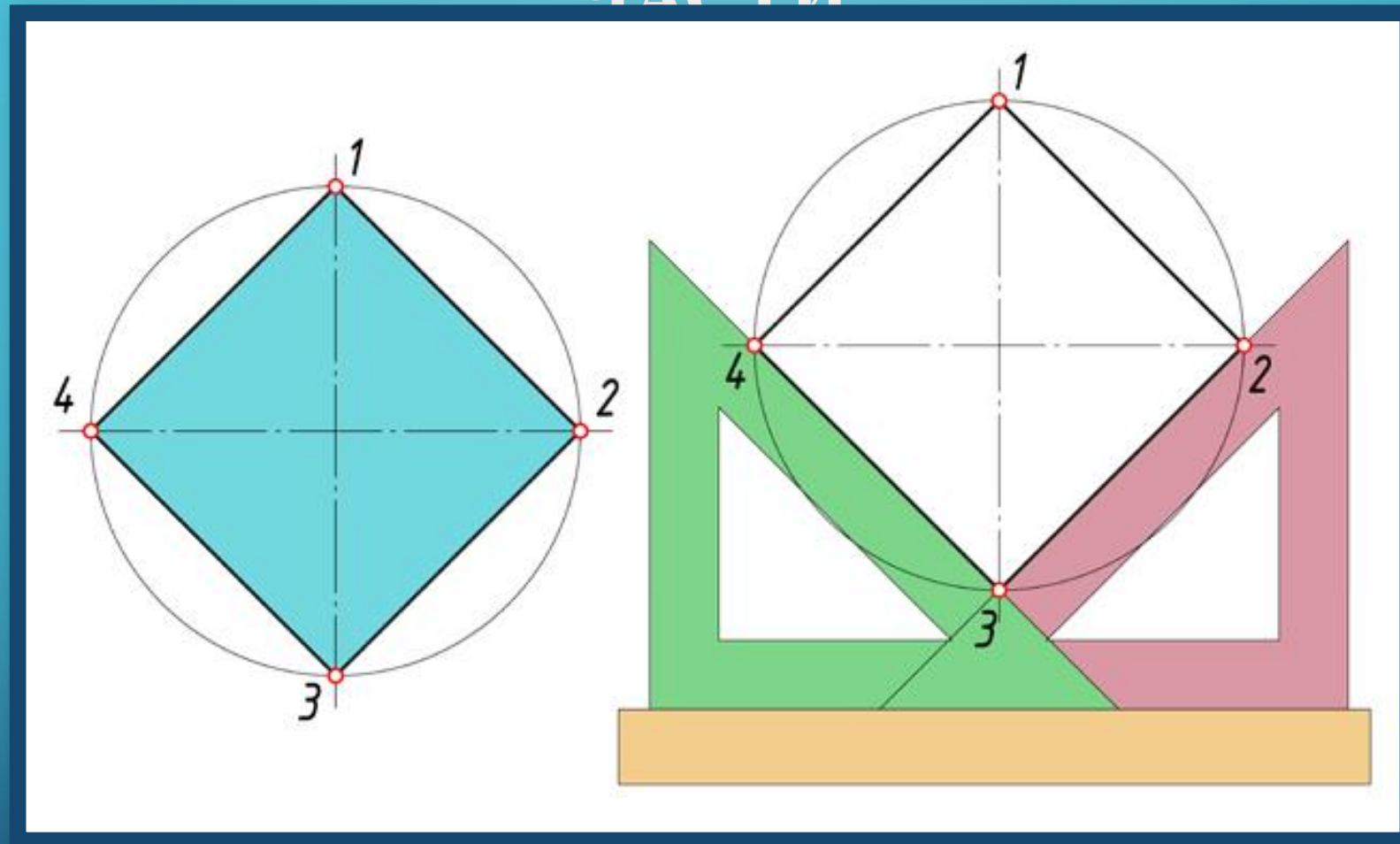
Чтобы разделить окружность на 4 части применяют прием деления прямого угла с помощью циркуля на две равные части. Из точек пересечения дуги окружности со сторонами угла (точки *A* и *C*) проводим две пересекающиеся дуги радиуса равного радиусу окружности. Точку их пересечения соединяем с вершиной угла *D*. Угол *ADC* и дуга *AC* разделились пополам. Аналогично делим и угол *CDB*. Соединив последовательно все точки, получим квадрат.

ДЕЛЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ НА 4 РАВНЫЕ ЧАСТИ



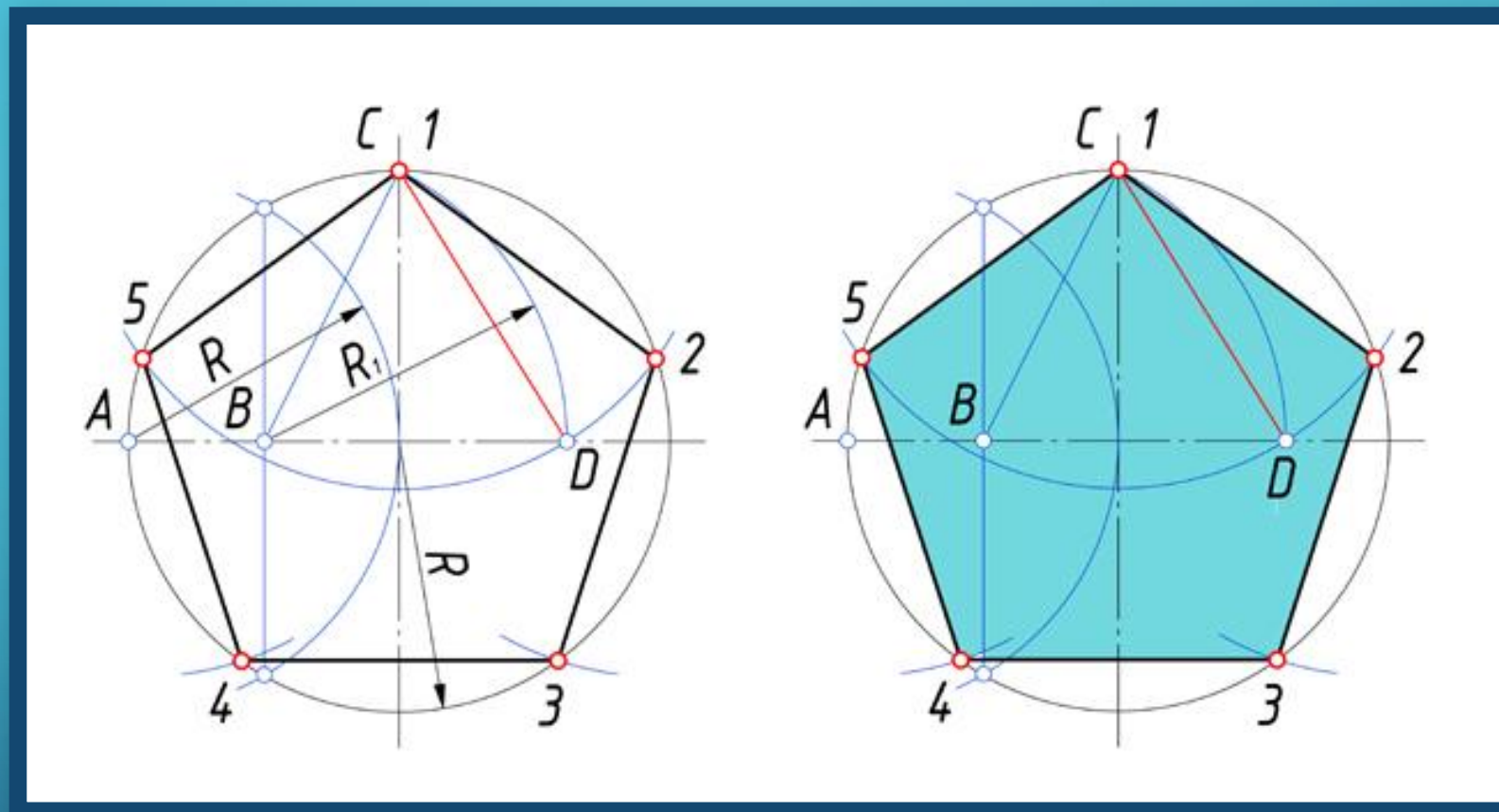
Разделить окружность на 4 части можно с помощью угольника 45°. Гипотенуза угольника должна проходить через центр окружности.

ДЕЛЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ НА 4 РАВНЫЕ ЧАСТИ



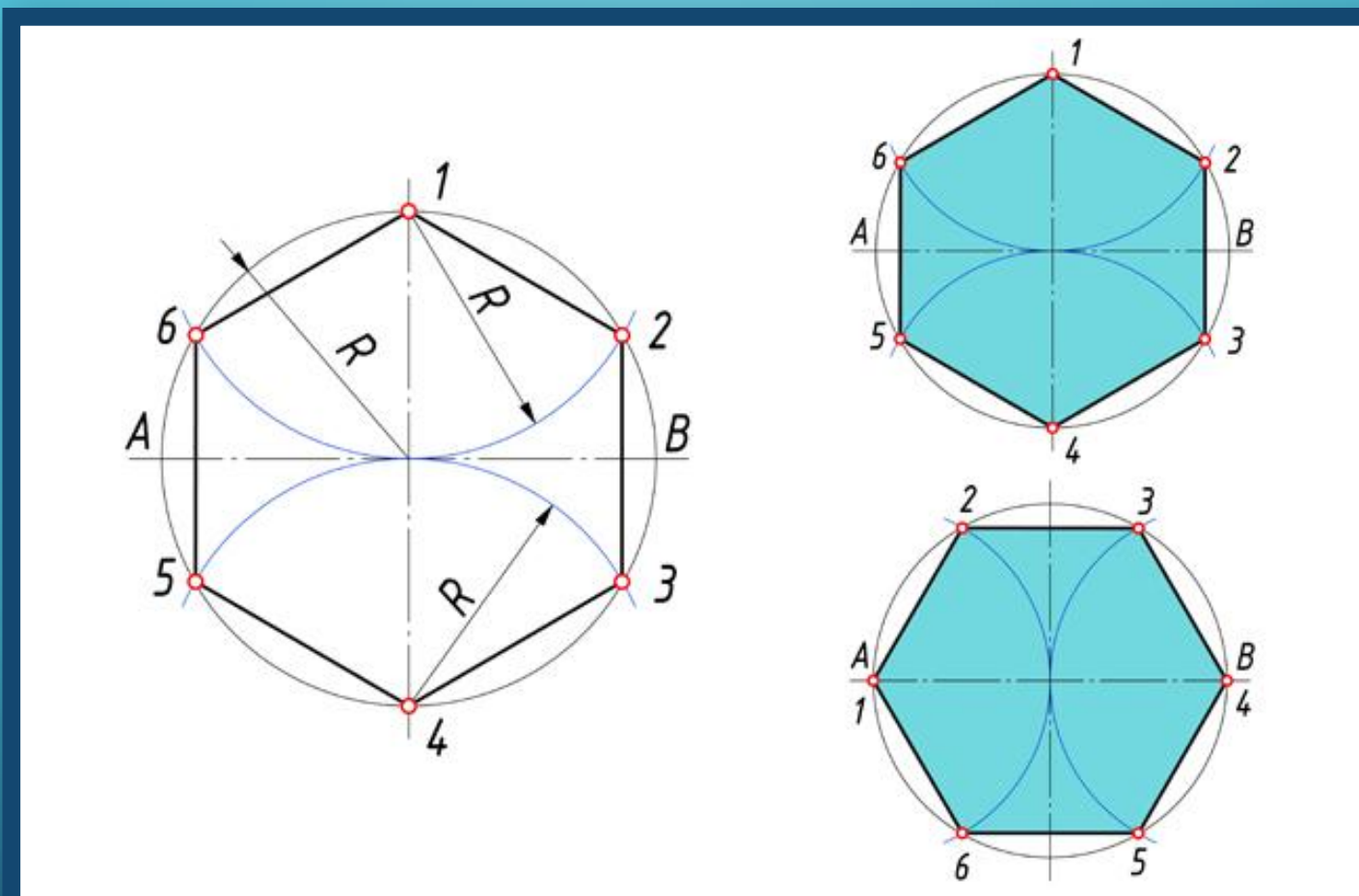
Чтобы разделить окружность на 4 равные части, нужно провести два взаимно перпендикулярных диаметра окружности (13, 24). То же самое можно выполнить с помощью угольника 45°. Гипотенуза угольника должна проходить через точки пересечения центральных линий и окружности

ДЕЛЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ НА 5 РАВНЫХ ЧАСТЕЙ



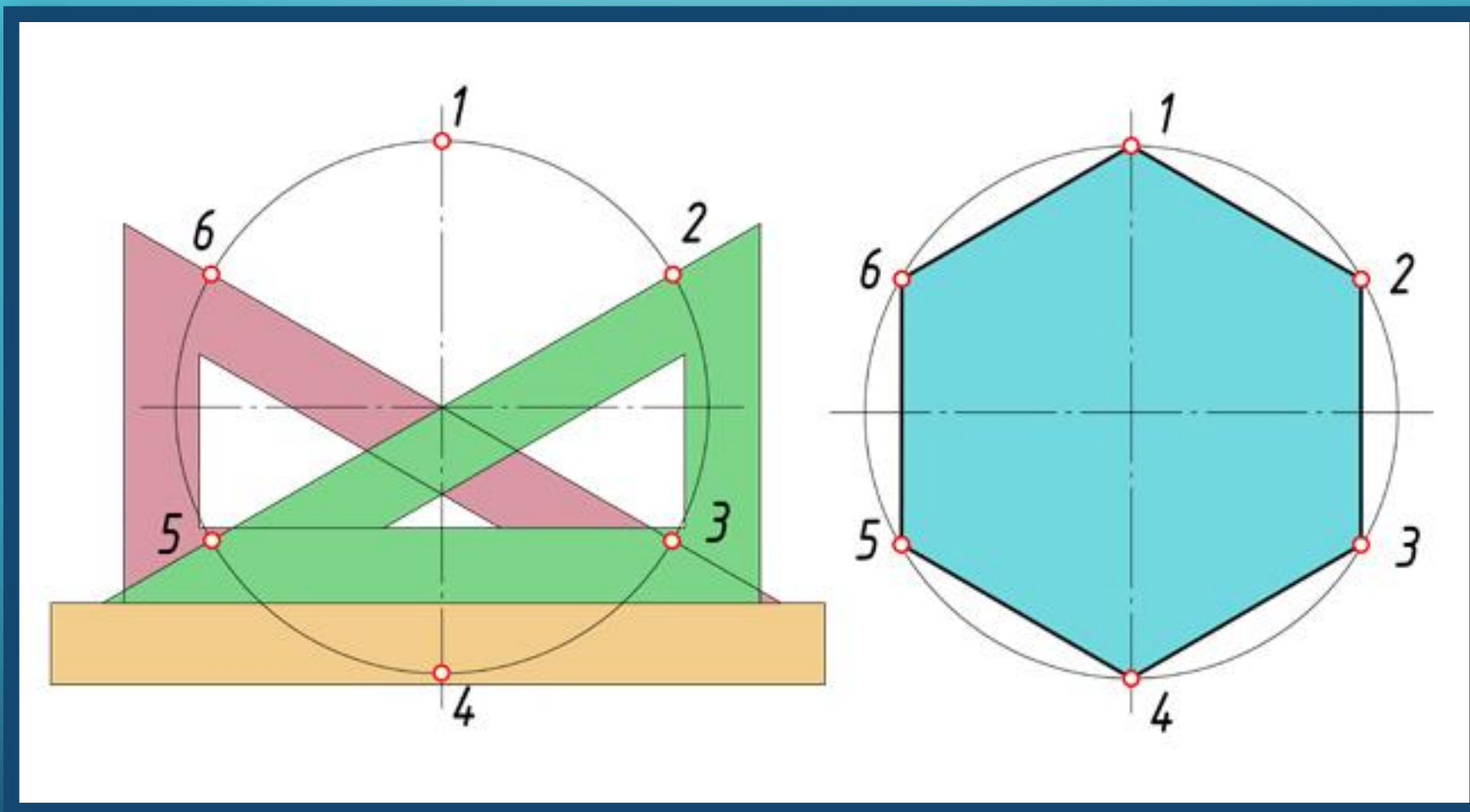
Деление окружности на 5 равных частей начинаем с проведения из точки A радиусом окружности R дуги, которая пересекает окружность в двух точках (рис. 9). Соединив точки пересечения прямой, при пересечении с горизонтальной осевой линией получаем точку B . Из точки B , радиусом равным отрезку BC , проводим дугу, которая пересечет горизонтальную осевую линию в точке D . Соединив точки C и D получаем отрезок CD , который и является $1/5$ длины окружности. Из точки C проводим дугу радиусом равным CD и получаем точки 5 и 2. Из полученных точек проводим еще по одной дуге и находим точки 3 и 4.

ДЕЛЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ НА 6 РАВНЫХ ЧАСТЕЙ



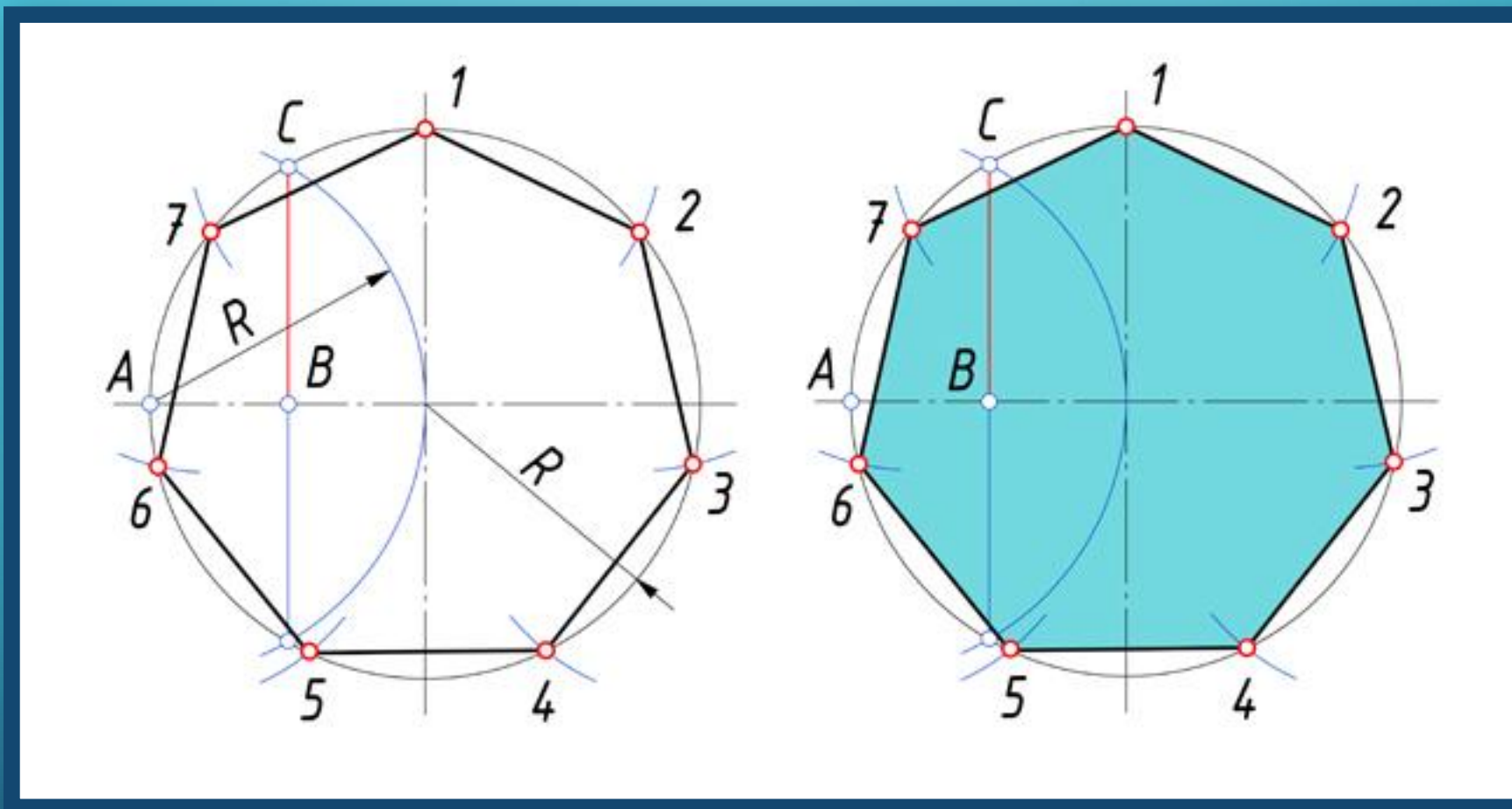
В этом случае выполняется то же построение, что и при делении окружности на 3 части, но дугу описывают не один, а два раза, из точек 1 и 4 радиусом окружности R .

ДЕЛЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ НА 6 РАВНЫХ ЧАСТЕЙ



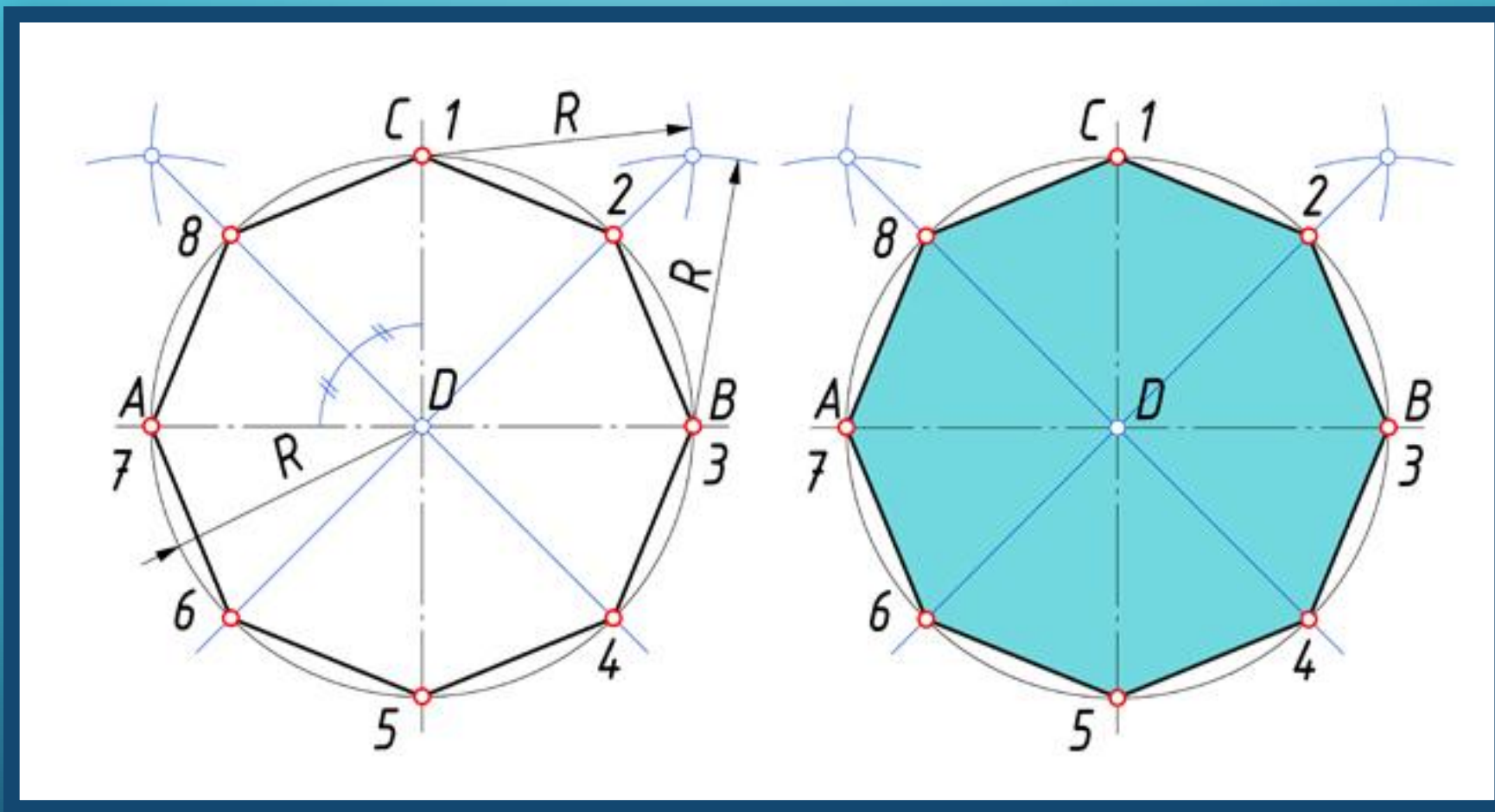
Разделить окружность на 6 равных частей можно и при помощи угольника с углами 30° и 60° . Гипотенуза угольника должна проходить через центр окружности.

ДЕЛЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ НА 7 РАВНЫХ ЧАСТЕЙ



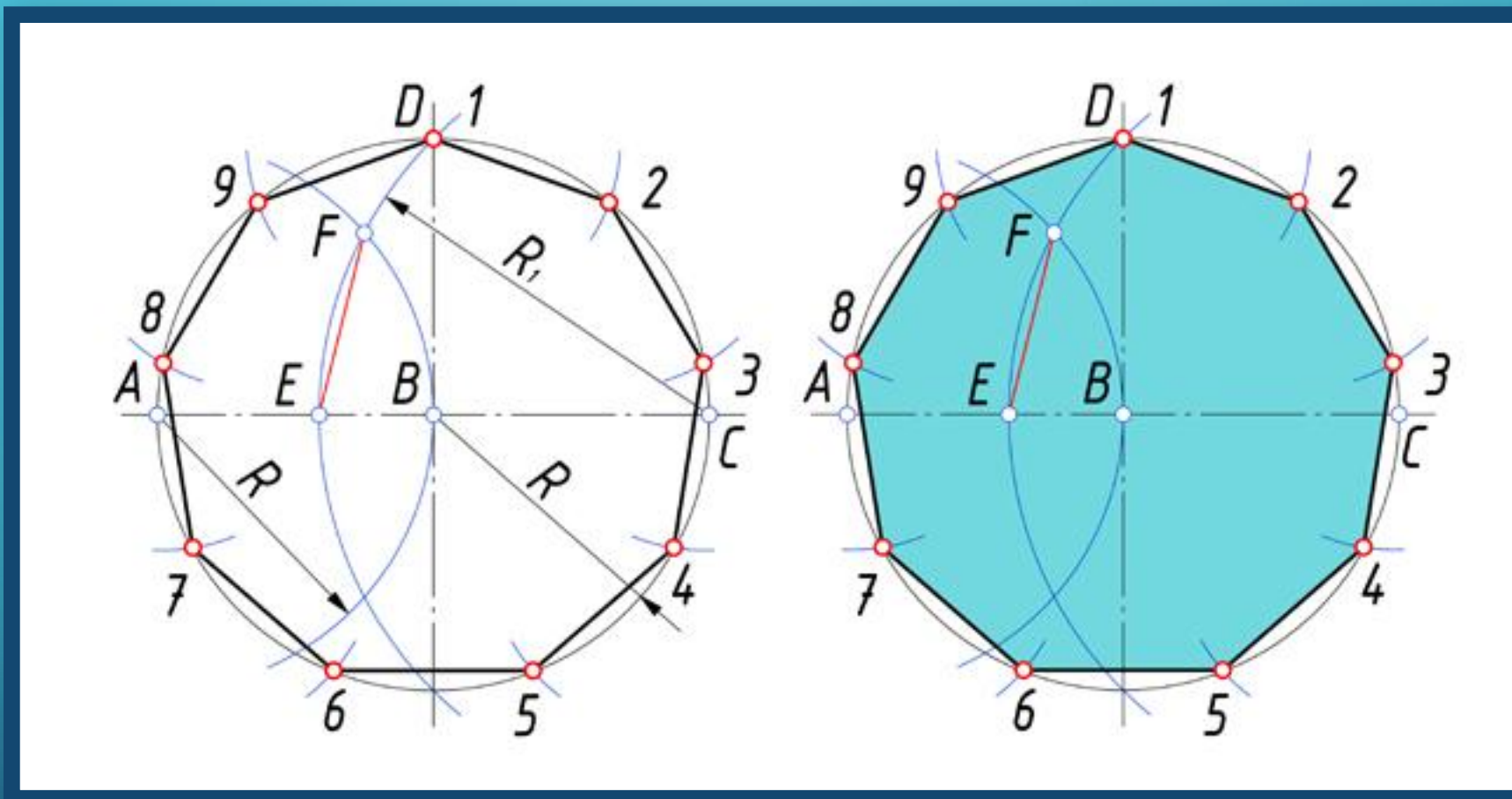
Из точки A проводим дугу радиусом окружности R , которая пересекает окружность в двух точках. Соединив точки пересечения прямой, при пересечении с горизонтальной осевой линией получаем точку B . Из точки 1 радиусом, равным отрезку CB , делают по окружности 7 засечек и получают семь искомых точек.

ДЕЛЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ НА 8 РАВНЫХ ЧАСТЕЙ



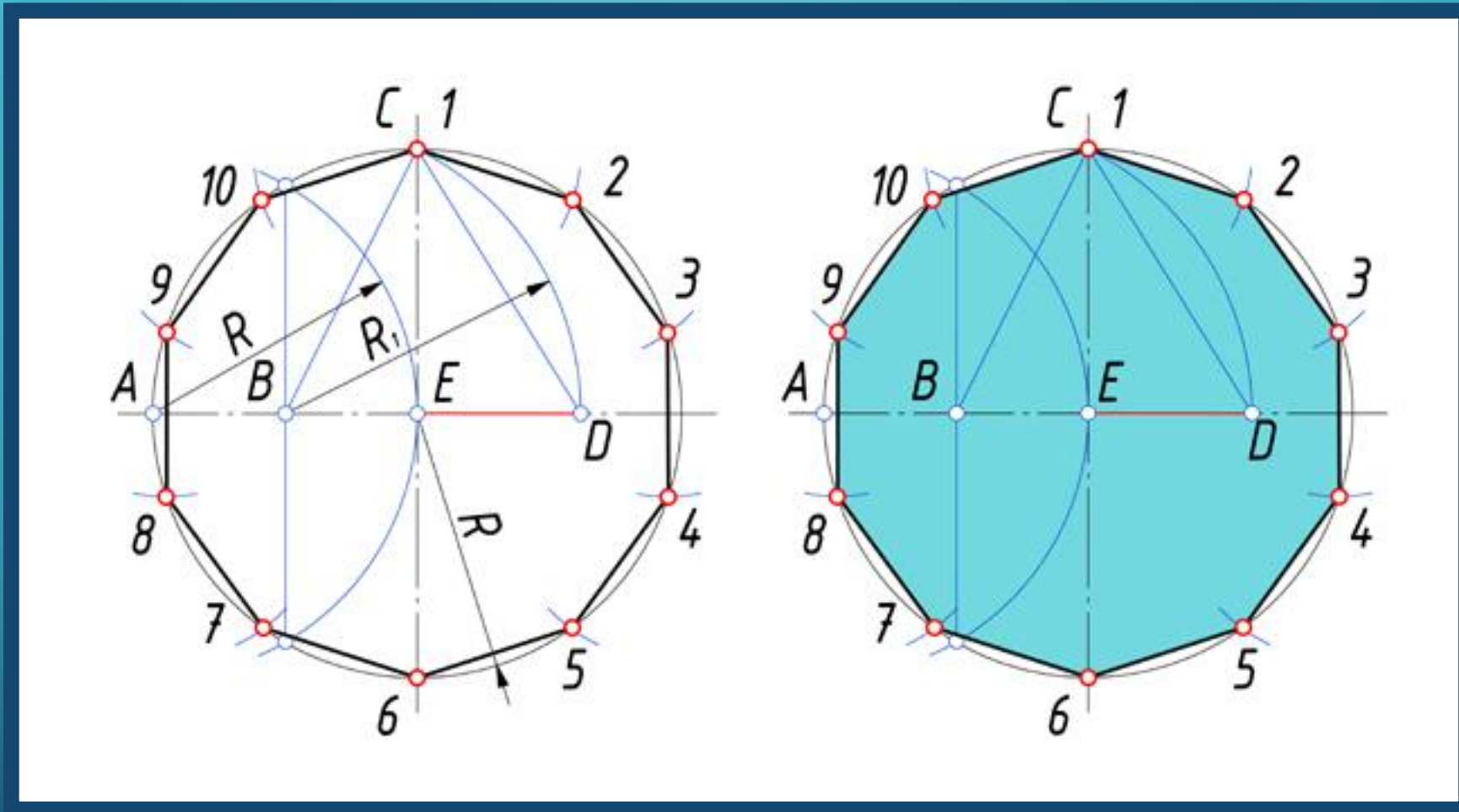
Чтобы разделить окружность на 8 равных частей, достаточно провести две пары диаметров, т.е. Объединить оба случая построения квадрата. Это построение два взаимно перпендикулярных диаметра окружности и прием деления прямого угла с помощью циркуля на две равные части.

ДЕЛЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ НА 9 РАВНЫХ ЧАСТЕЙ



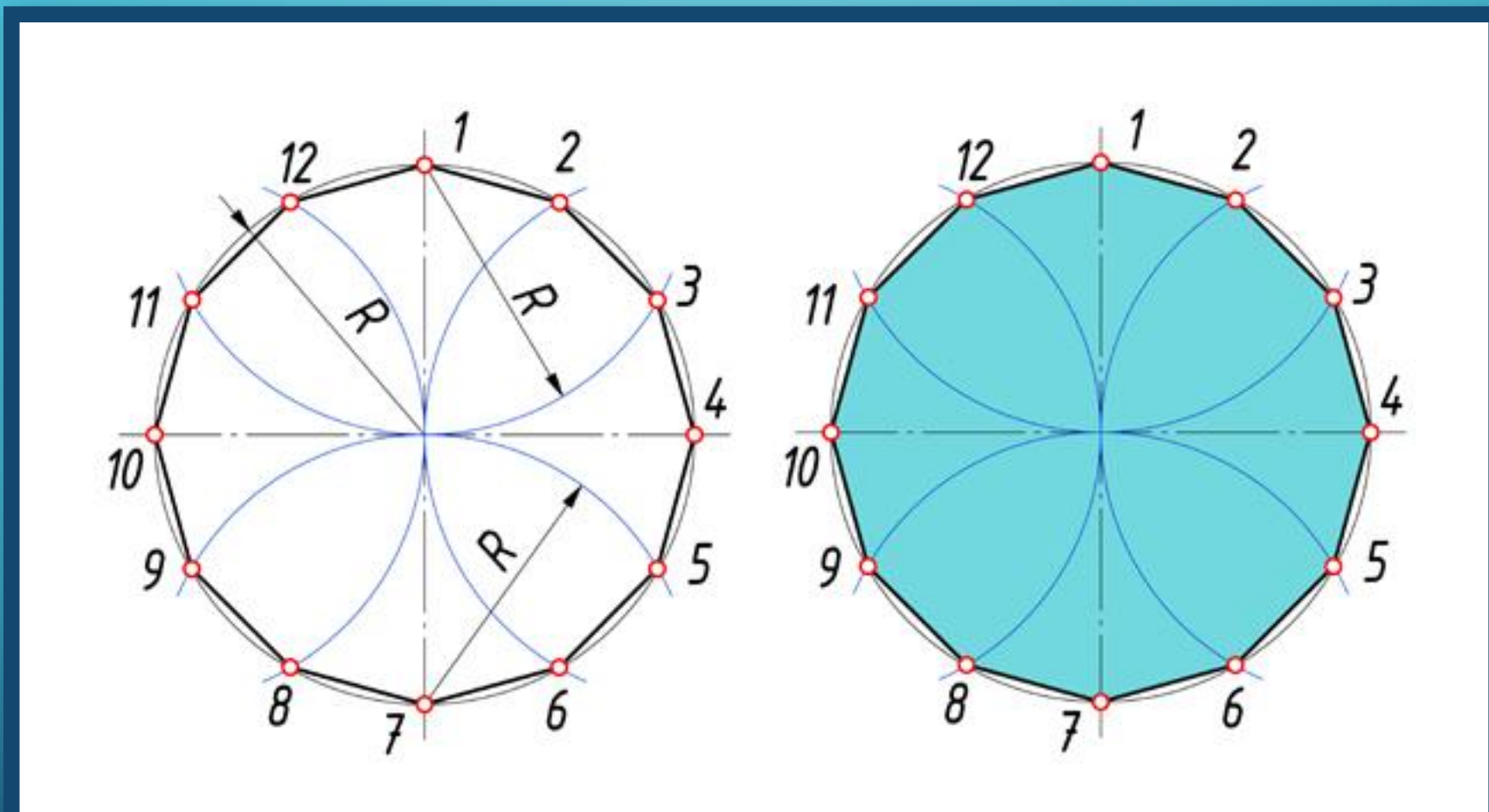
Деление окружности на 9 равных частей начинаем с проведения из точки A радиусом окружности R дуги. Из точки C построим вторую дугу радиусом равным отрезку CD , которая пересекает горизонтальную ось окружности в точке E . Соединив точку пересечения двух дуг F и точку E , получаем отрезок равный $1/9$ длины окружности. Из точки 1 радиусом, равным отрезку FE , делают по окружности 9 засечек и получают девять искомым точек.

ДЕЛЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ НА 10 РАВНЫХ ЧАСТЕЙ



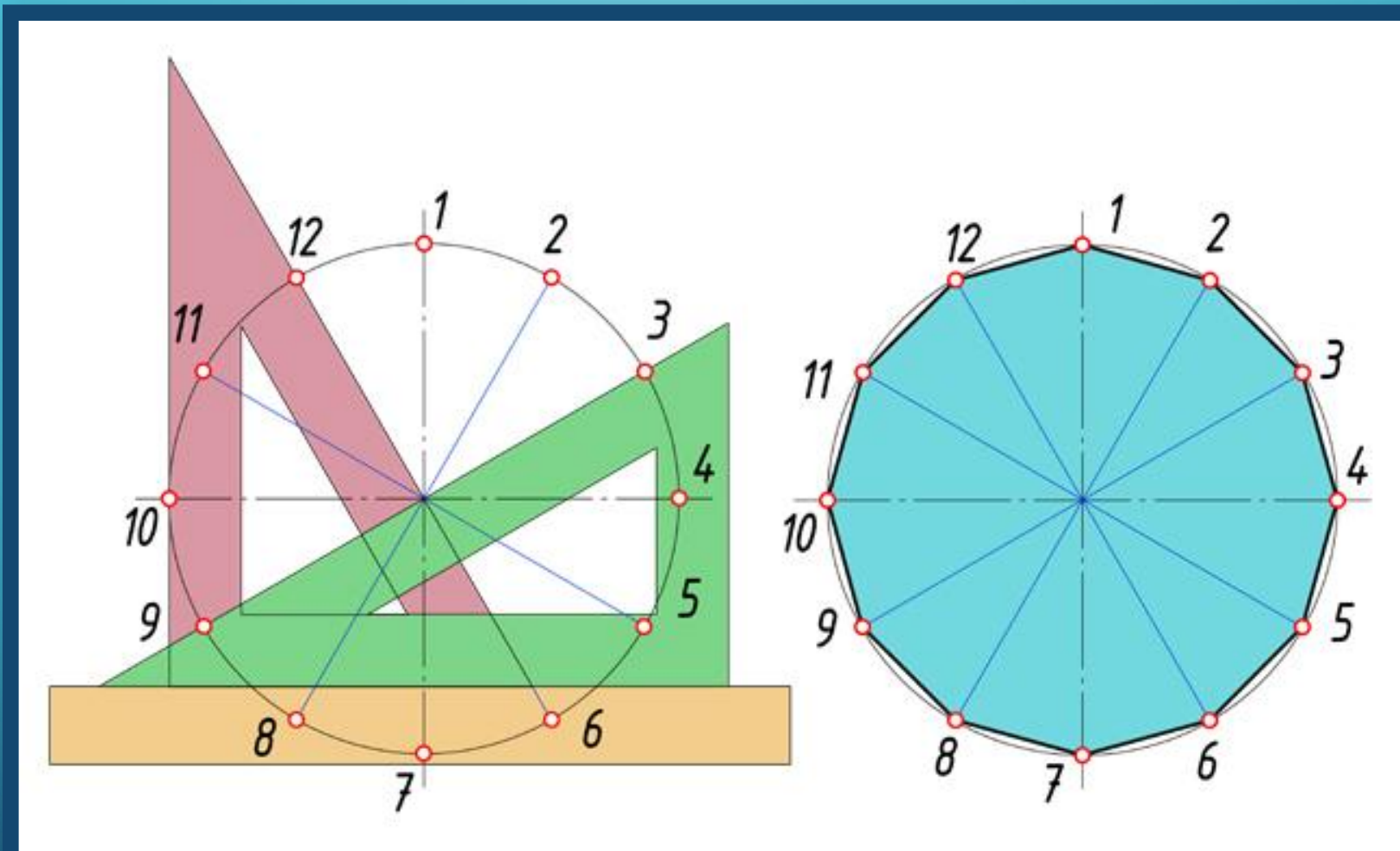
Чтобы разделить окружность на 10 равных частей, нужно сначала разделить ее на 5 равных частей. Отрезок ED является стороной десятиугольника. Из точки 1 радиусом, равным отрезку ED , делают по окружности 10 засечек и получают десять искомых точек.

ДЕЛЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ НА 12 РАВНЫХ ЧАСТЕЙ



При делении окружности на 12 равных частей с помощью циркуля используют тот же прием, что и при делении окружности на 6 равных частей, но дуги радиусом окружности R описывать 4 раза из точек 1, 4, 7, 10.

ДЕЛЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ НА 12 РАВНЫХ ЧАСТЕЙ



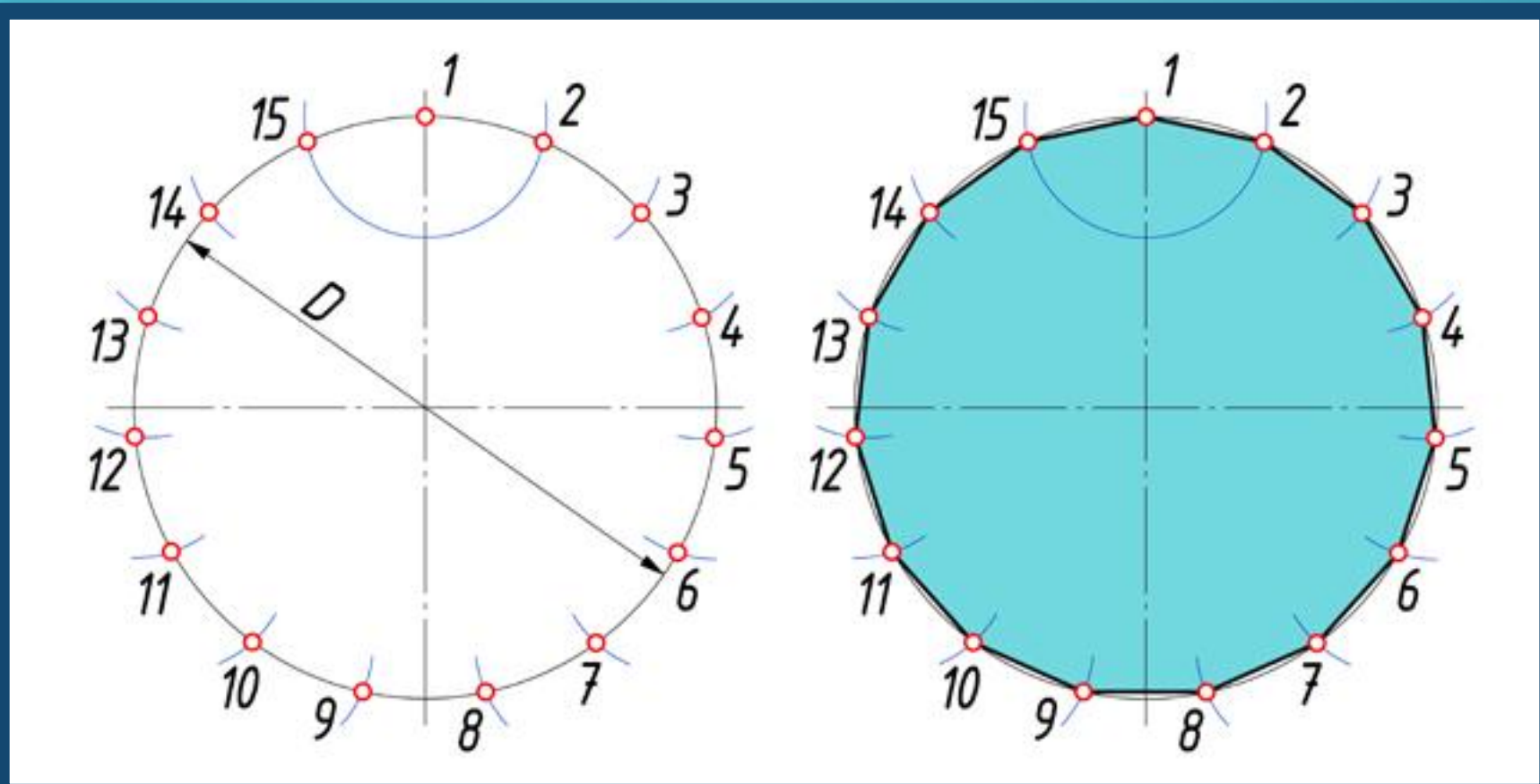
Используя угольник с углами 30° и 60° с последующим поворотом на 180° , делят окружность на 12 равных частей.

ДЕЛЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ НА РАВНЫЕ ЧАСТИ ПРИ ПОМОЩИ ТАБЛИЦЫ ХОРД

Таблица для подсчета длины хорды

| Число частей n | Длина хорды $k \cdot D$ | Число частей n | Длина хорды $k \cdot D$ | Число частей n | Длина хорды $k \cdot D$ |
|---------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|
| 7 | $0,434 \cdot d$ | 17 | $0,184 \cdot d$ | 27 | $0,116 \cdot d$ |
| 8 | $0,383 \cdot d$ | 18 | $0,174 \cdot d$ | 28 | $0,112 \cdot d$ |
| 9 | $0,342 \cdot d$ | 19 | $0,165 \cdot d$ | 29 | $0,108 \cdot d$ |
| 10 | $0,309 \cdot d$ | 20 | $0,156 \cdot d$ | 30 | $0,104 \cdot d$ |
| 11 | $0,282 \cdot d$ | 21 | $0,149 \cdot d$ | 31 | $0,101 \cdot d$ |
| 12 | $0,259 \cdot d$ | 22 | $0,142 \cdot d$ | 32 | $0,098 \cdot d$ |
| 13 | $0,239 \cdot d$ | 23 | $0,136 \cdot d$ | 33 | $0,095 \cdot d$ |
| 14 | $0,223 \cdot d$ | 24 | $0,130 \cdot d$ | 34 | $0,092 \cdot d$ |
| 15 | $0,208 \cdot d$ | 25 | $0,125 \cdot d$ | 35 | $0,090 \cdot d$ |
| 16 | $0,195 \cdot d$ | 26 | $0,120 \cdot d$ | 36 | $0,087 \cdot d$ |

ДЕЛЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ НА РАВНЫЕ ЧАСТИ ПРИ ПОМОЩИ ТАБЛИЦЫ ХОРД



Зная, на какое число (n) следует разделить окружность, находят по таблице коэффициент k . При умножении коэффициента k на диаметр окружности D получают длину хорды l , которую циркулем откладывают на окружности n раз