

§ 8. Деление отрезка на равные части. Построение и деление углов



Какие чертежные инструменты вы знаете? Какие из них могут понадобиться для деления отрезков и углов на равные части? Поясните их назначение.

- Вы узнаете:** как разделить отрезок и угол на равные части, используя только циркуль и линейку; как построить угол, не имея под рукой транспортира.
- Вы научитесь:** делить отрезок, угол на равные части; строить параллельные и перпендикулярные прямые при помощи угольников.

При разработке графических документов выполняют различные геометрические построения, например делят отрезок или угол на равное количество частей, строят перпендикуляр к прямой линии, сопряжения и т. п. (рис. 33). Многие из этих построений вам уже знакомы из уроков математики или других предметов. При этом вы использовали транспортир, угольники, линейки с делениями и калькулятор для расчетов. Особенность геометрических построений в черчении заключается в том, что при этом можно обойтись без математических расчетов. Все подчиняется определенным алгоритмам, каждый из которых представляет собой совокупность графических операций, выполняемых в строгой последовательности.

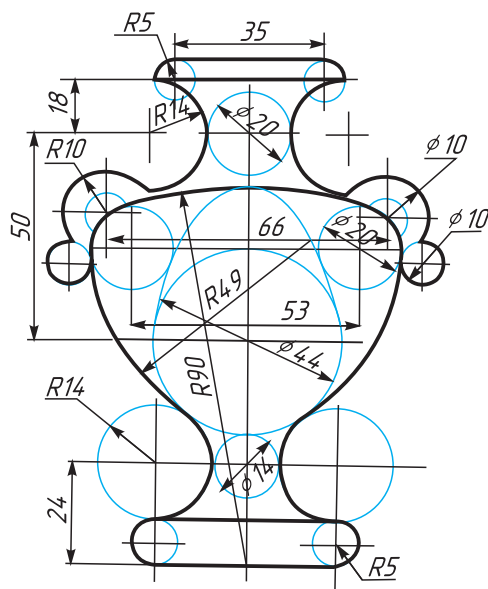
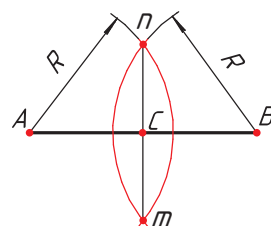


Рис. 33. Примеры геометрических построений на изображении

Деление отрезка на две, четыре равные части при помощи циркуля

Последовательность деления

1. Из точек A и B радиусом R (радиус должен быть больше половины длины отрезка) проводят дуги до их взаимного пересечения (в точках n и m).
2. Точки пересечения n и m соединяют прямой, которая является перпендикуляром к AB . Точка пересечения C делит отрезок AB на две равные части.

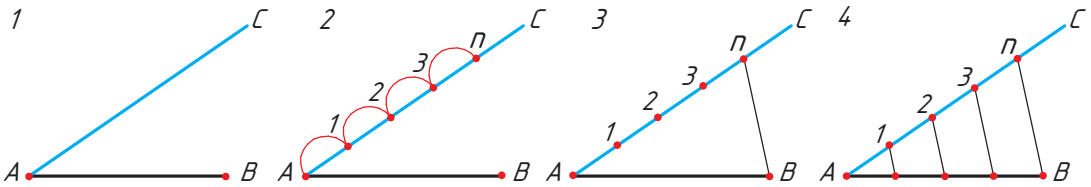


Используя алгоритм, представленный выше, расскажите, как разделить отрезок на четыре равные части. Можно ли таким способом разделить отрезок на нечетное количество частей, например на 3?

Деление отрезка на n равных частей

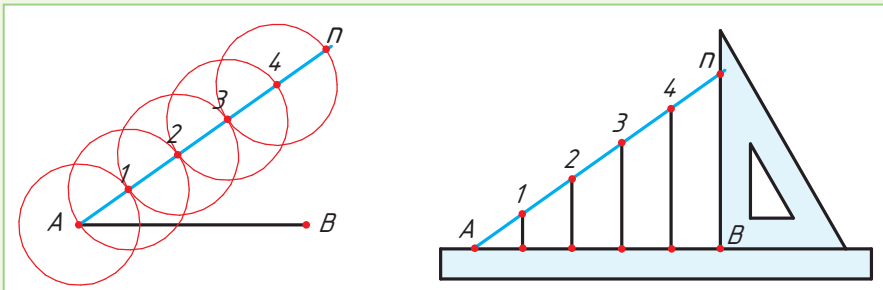
Последовательность деления

1. Из точки A под произвольным острым углом к отрезку AB проводят вспомогательную прямую AC .
2. На прямой AC циркулем откладывают равные отрезки произвольной величины (то количество отрезков, на которое необходимо разделить отрезок AB), например на 4.
3. Последнюю точку n соединяют с точкой B .
4. Из каждой точки прямой AC ($1, 2, 3, n$) проводят прямые, параллельные отрезку nB , которые делят отрезок AB на равные n части.



Отложить равное количество отрезков на вспомогательной прямой можно циркулем (с неизменным раствором).

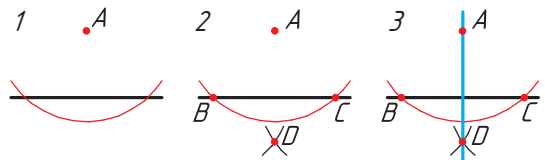
При проведении параллельных прямых, соединяющих отрезки Ap и AB , воспользуйтесь линейкой и треугольником.



Построение перпендикуляра

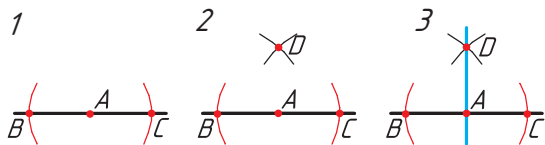
Последовательность построения перпендикуляра из точки, лежащей вне прямой линии

1. Из точки A (лежащей вне прямой), как из центра, произвольным радиусом описываем дугу так, чтобы она пересекла прямую в двух точках B и C .
2. Из точек B и C , как из центров, одинаковыми радиусами описываем дуги, чтобы они пересеклись в точке D .
3. Соединяем точку пересечения дуги D с точкой A .




Последовательность построения перпендикуляра из точки, лежащей на прямой линии

1. Из любой точки A (лежащей на прямой), как из центра, одинаковым радиусом описываем дуги так, чтобы они пересекали прямую в двух точках B и C .



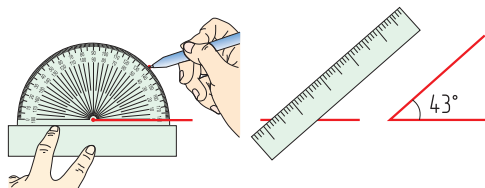
2. Из точек B и C , как из центров, одинаковыми радиусами описываем дуги, чтобы они пересеклись в точке D .

3. Соединяем точку пересечения дуг D с точкой A .

? Объясните, как построить перпендикуляр из точки, лежащей вне прямой линии, с помощью транспортира. 

Построение углов. Самый простой способ построения углов — воспользоваться транспортиром.

? Используя рисунок, объясните, как с помощью транспортира построить угол 43° .



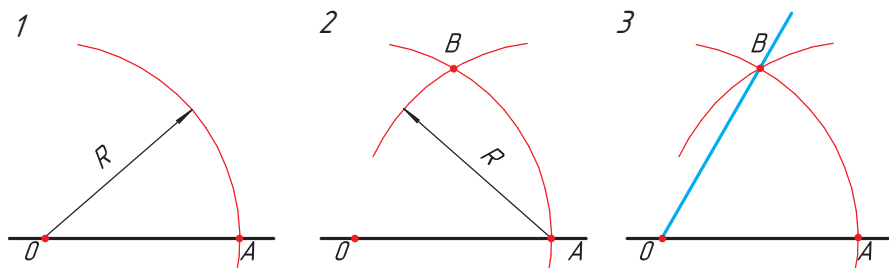
Угол также можно построить при помощи угольников и линейки (см. Памятку 3, с. 170). Если этих инструментов нет, можно воспользоваться циркулем.

Последовательность построения угла 60°

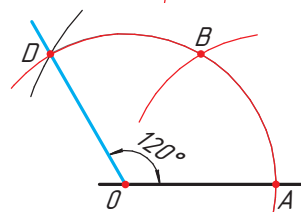
1. Из точки O произвольным радиусом R проводят дугу до ее пересечения прямой в точке A .

2. Из точки A этим же радиусом R проводят вторую дугу так, чтобы она пересекла первую дугу в точке B .

3. Соединяют точки B и O и получают угол 60° .



? Используя рисунок, объясните, как построить угол 120° .



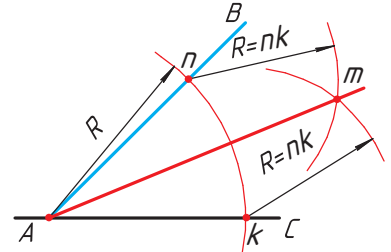
Деление угла на две равные части

Последовательность деления

1. Из вершины угла A произвольным радиусом проводят дугу до пересечения со сторонами угла BAC . Получают точки n и k .

2. Из полученных точек n и k проводят дуги радиусом R , несколько большим половины длины дуги nk , до взаимного пересечения в точке m .

3. Вершину угла A соединяют с точкой m прямой, которая делит угол BAC на две равные части.



1. Объясните, каким образом разделить отрезок на четное количество равных частей.
2. Как разделить отрезок на нечетное количество равных частей?
3. Постройте в рабочей тетради квадрат, используя построение параллельных прямых и перпендикуляров.
4. Расскажите, как построить угол 45° .
5. Выскажите предположение, каким образом разделить угол на четыре равные части.



Объясните, как разделить угол на три равные части. Каким образом, имея угол 60° , построить угол 30° ?



Практическая работа № 4. Деление отрезка

В рабочей тетради выполните чертеж детали «Пластина» с применением способа деления отрезка на четыре равные части. Нанесите размеры.

