Задачи на построение

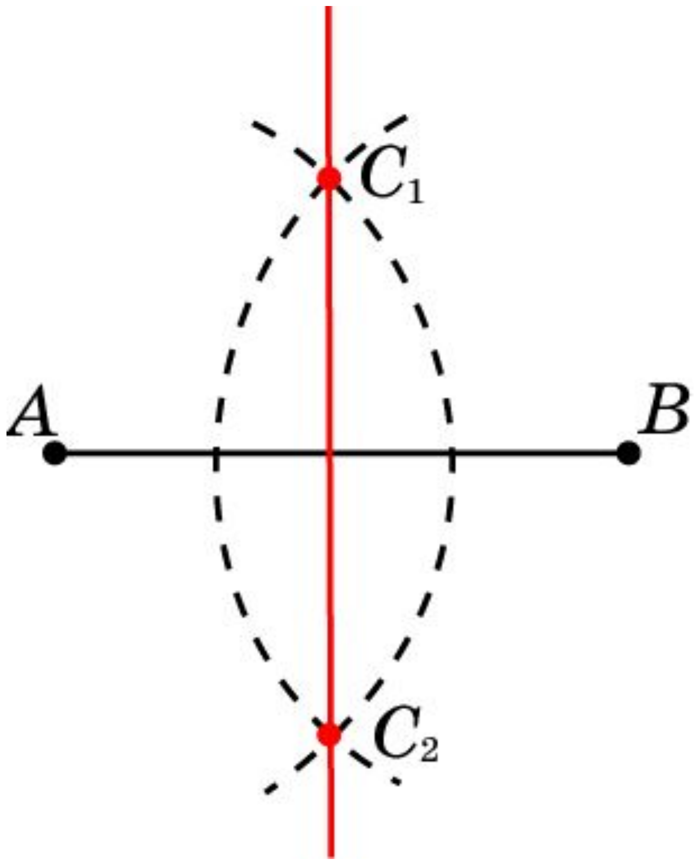
Основными чертежными инструментами, с помощью которых производятся геометрические построения, являются линейка и циркуль.

С помощью линейки через две заданные точки проводят прямую.

С помощью циркуля проводят окружности с данным центром и данного радиуса. В частности, с помощью циркуля на луче от его начала можно отложить отрезок, равный данному.

Задача 1

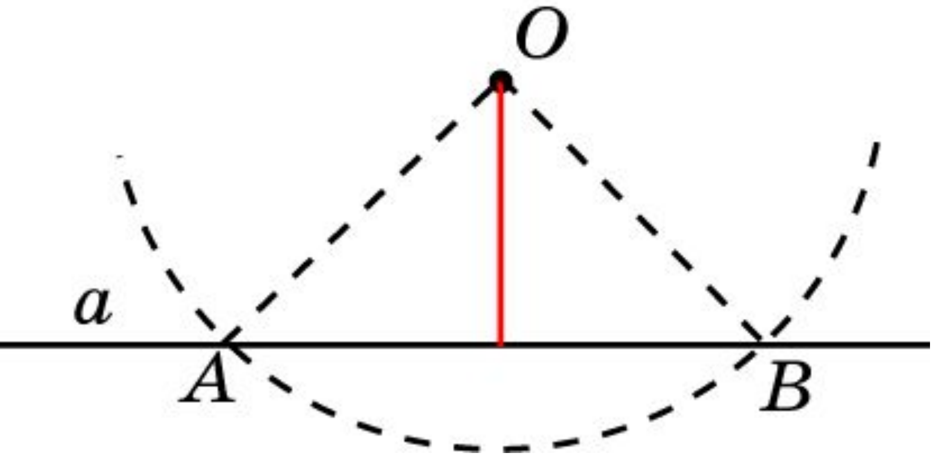
По данному рисунку объясните, как построить серединный перпендикуляр к заданному отрезку.



Решение. Пусть AB – данный отрезок. Опишем окружности с центрами в точках A и B и радиусом, большим половины AB. Обозначим точки их пересечения, лежащие по разные стороны от прямой AB, через C и D. Точки C и D одинаково удалены от концов отрезка AB. Следовательно, они принадлежат серединному перпендикуляру и, значит, прямая CD и будет искомым серединным перпендикуляром.

Задача 2

По данному рисунку объясните, как из данной точки, не принадлежащей данной прямой, опустить перпендикуляр на эту прямую.

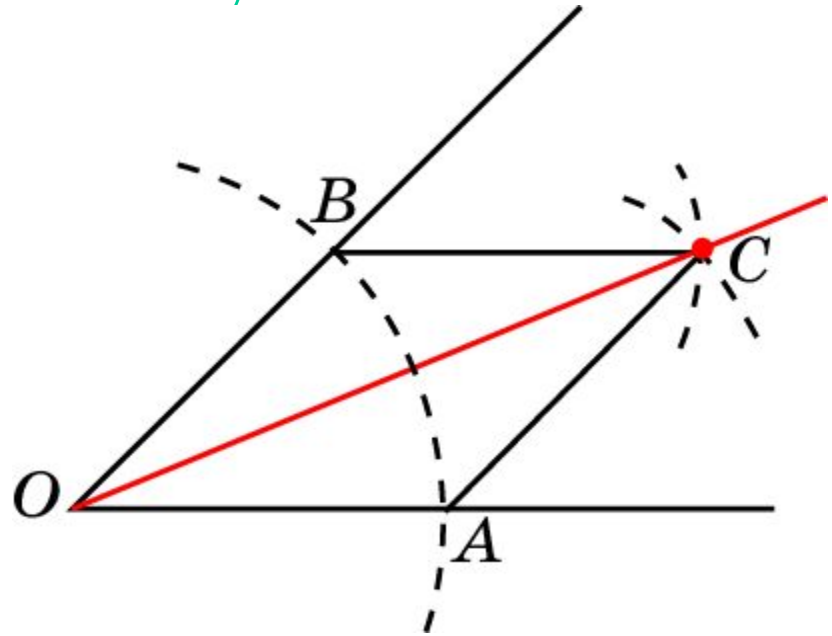


Решение. Пусть C данная точка, a – прямая. Отметим на этой прямой какую-нибудь точку A. Если отрезок CA перпендикулярен a, то он является искомым.

В противном случае проведем окружность с центром в точке C и радиусом CA. Она пересечет прямую a в точке A и некоторой точке B. Так как $AC = BC$, то точка C принадлежит серединному перпендикуляру к отрезку AB. Поэтому искомый перпендикуляр CO будет лежать на серединном перпендикуляре к отрезку AB. После этого можно воспользоваться построением серединного перпендикуляра из предыдущей задачи,

Задача 3

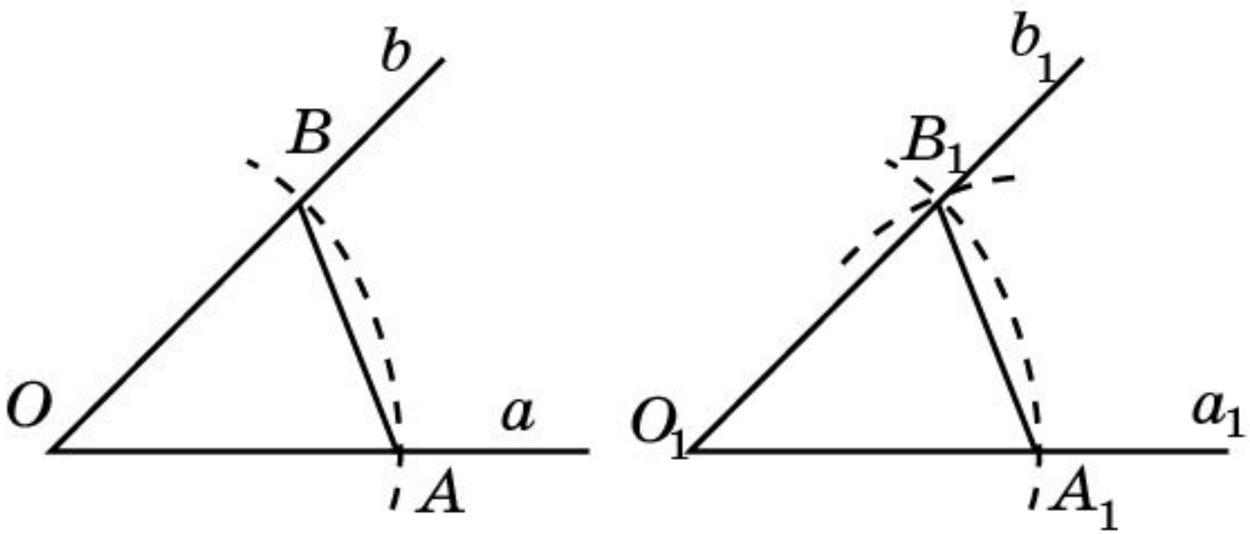
По данному рисунку объясните, как построить биссектрису данного угла.



Решение. Опишем окружность с центром в вершине O данного угла, пересекающую стороны угла в точках A и B. Затем этим же раствором циркуля с центрами в точках A и B опишем еще две окружности. Их точку пересечения, отличную от O, обозначим C, и проведем луч OC. Треугольники OAC и OBC равны по третьему признаку равенства треугольников. Следовательно, $AOC = BOC$, т.е. луч OC является искомой биссектрисой.

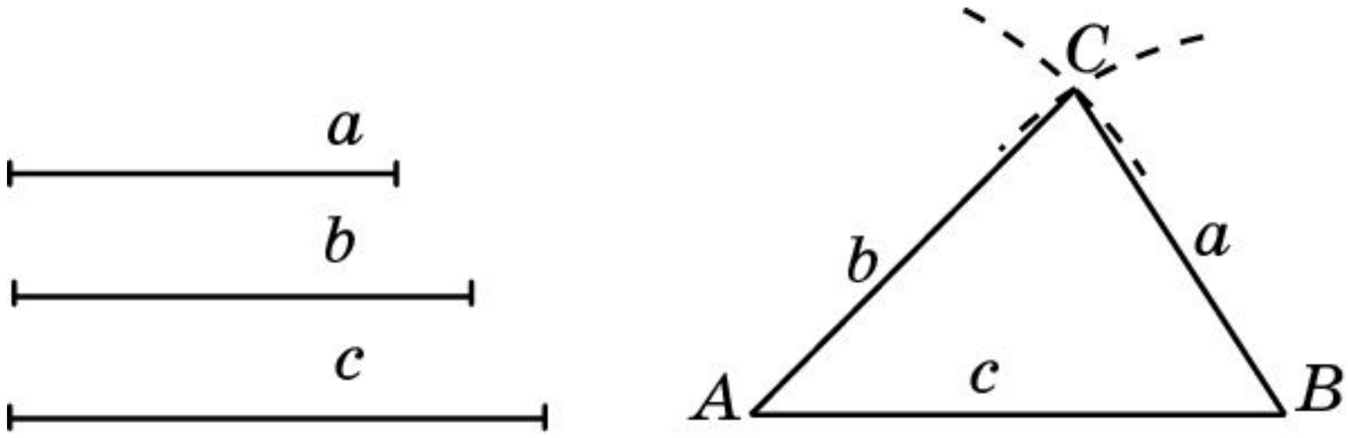
Задача 4

По данному рисунку объясните, как построить угол, равный данному, одна из сторон которого совпадает с данным лучом.



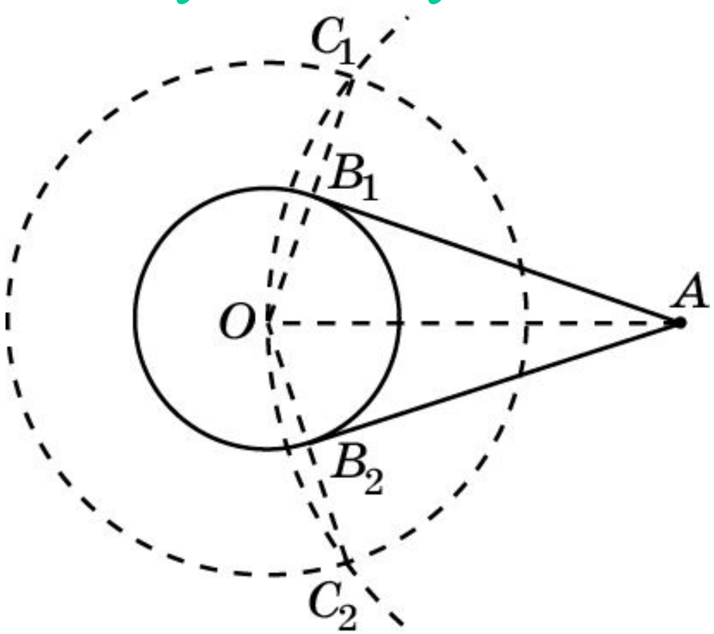
Задача 5

По данному рисунку объясните, как построить треугольник ABC с данными сторонами $AB=c$, $AC=b$, $BC=a$.



Задача 6

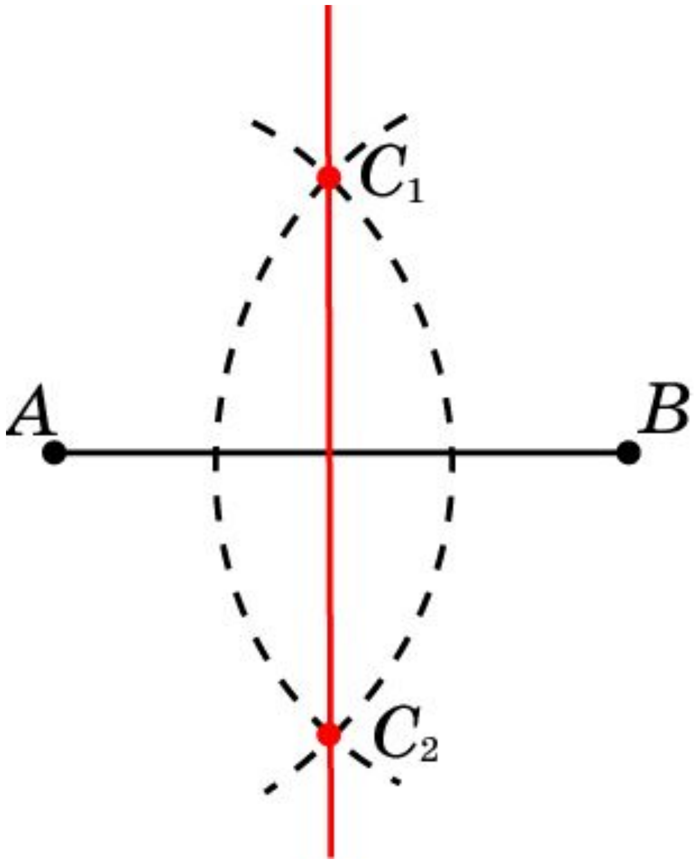
По данному рисунку объясните, как построить касательную к данной окружности, проходящую через данную точку вне этой окружности.



Решение: Пусть дана окружность с центром O и радиусом R. Точка A лежит вне этой окружности. Построим окружность с центром O и радиусом $2R$ и окружность с центром A и радиусом AO. Эти окружности пересекаются в двух точках C_1 и C_2. Соединяем эти точки с центром O и обозначим точки пересечения отрезков C_1O, C_2O с окружностью B_1 и B_2 соответственно. Они и будут искомыми точками касания. Прямые AB_1 и AB_2 будут искомыми касательными.

Задача 7

По данному рисунку объясните, как построить середину заданного отрезка.



Решение: Строим серединный перпендикуляр к данному отрезку и находим его точку пересечения с этим отрезком. Она и будет искомой серединой.