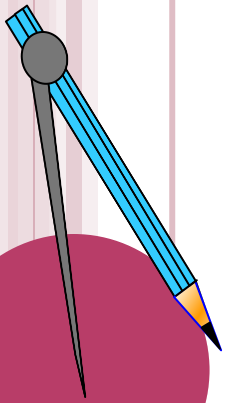
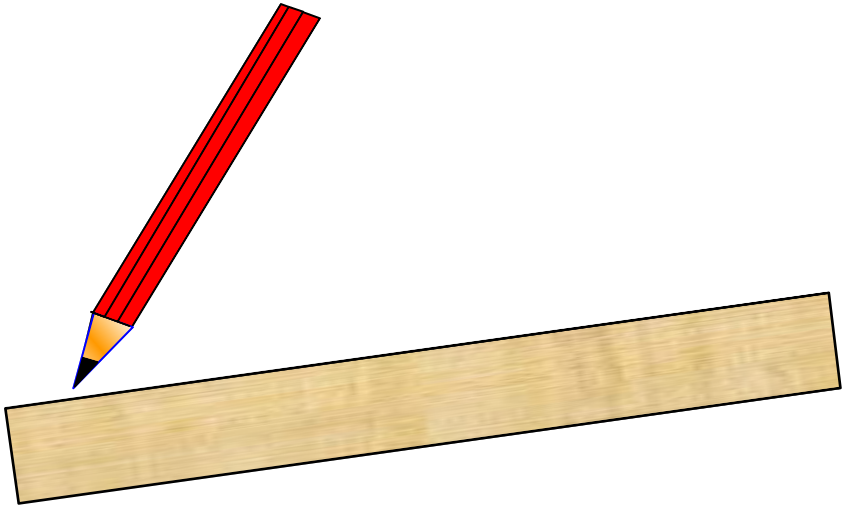
ЗАДАЧИ НА ПОСТРОЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ ЦИРКУЛЯ И ЛИНЕЙКИ





Гуряшина Ксения

7 «в» класс

МОУ «Лицей №73»

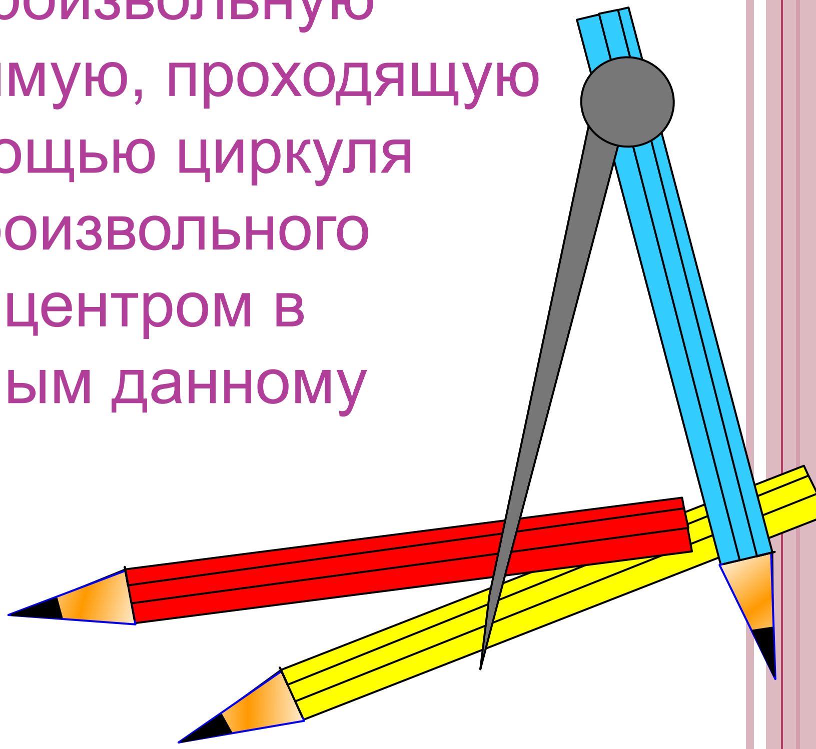
Г.Барнаул

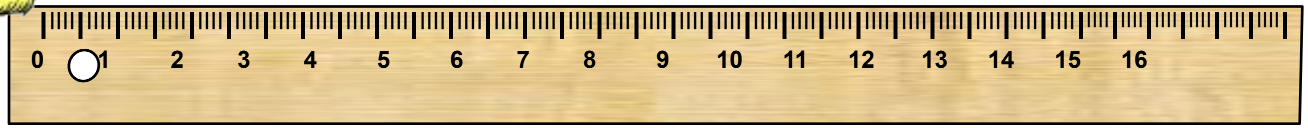
В 7 классе на уроках геометрии мы познакомились с задачами на построение. В учебниках предложен один способ построения для каждой классической задачи.

Я попыталась оформить все задачи в электронном виде и для одной из задач провести исследование.

В геометрии выделяют задачи на построение, которые можно решить только с помощью двух инструментов: циркуля и линейки без масштабных делений.

Линейка позволяет провести произвольную прямую, а также построить прямую, проходящую через две данные точки; с помощью циркуля можно провести окружность произвольного радиуса, а также окружность с центром в данной точке и радиусом, равным данному отрезку.





Основные этапы

решения задачи на построение

1 АНАЛИЗ

2. ПОСТРОЕНИЕ

3. ДОКАЗАТЕЛЬСТВО

4. ИССЛЕДОВАНИЕ

В том случае, когда при построении *получаются равные фигуры*, будем считать, что задача имеет *единственное* решение.

Условные обозначения

окр(О;r) - окружность с центром в точке О и радиусом r

$\angle$ - знак угла

$\in$ - знак принадлежности

$\perp$ - знак перпендикулярности

$\cap$ - знак пересечения

{ } - в скобках указано множество точек пересечения

: - заменяет слова "такой что"

Задача 1

На данном луче от его начала отложить отрезок, равный данному

Дано:

Луч h, O- начало

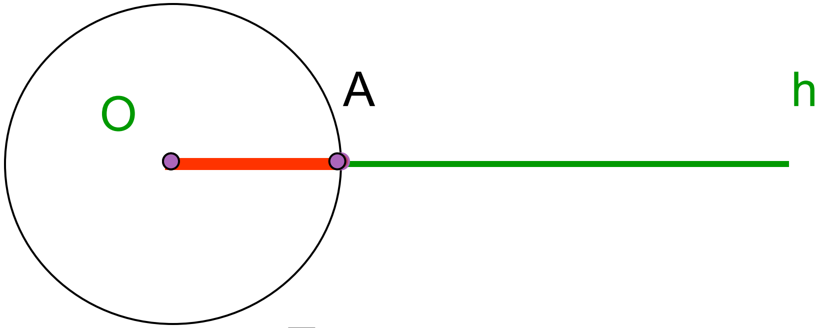
PQ-отрезок

P Q

Построить:

OA: A∈h

OA=PQ

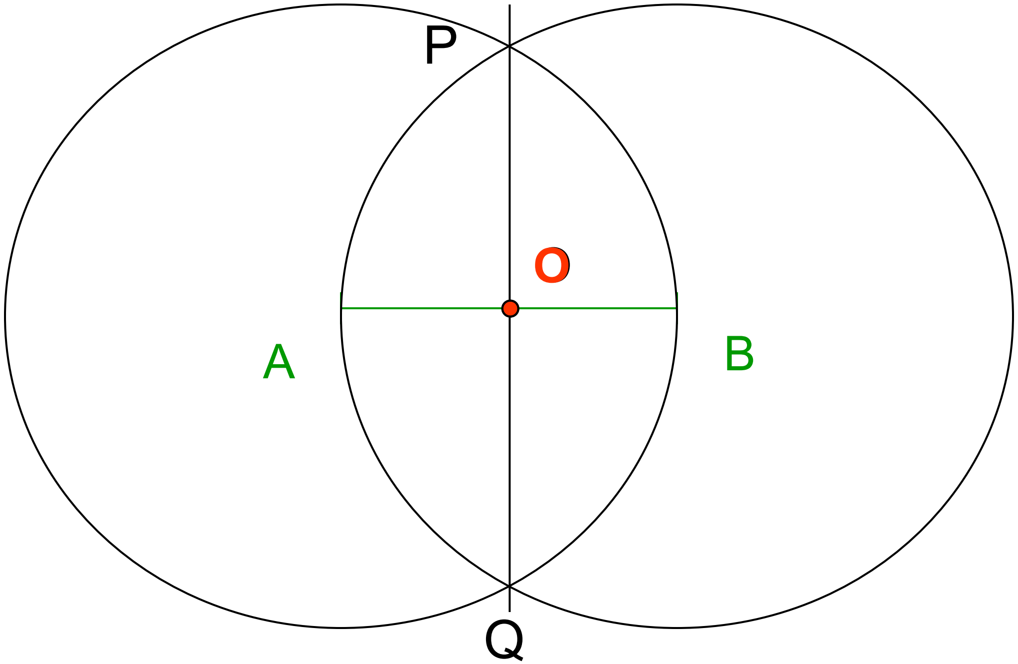


Построение:

1. окр(O;PQ)
2. h∩окр(O;PQ)= {A}
3. OA-искомый

Задача 2

Построить середину данного отрезка



Дано:

AB-отрезок

Построить:

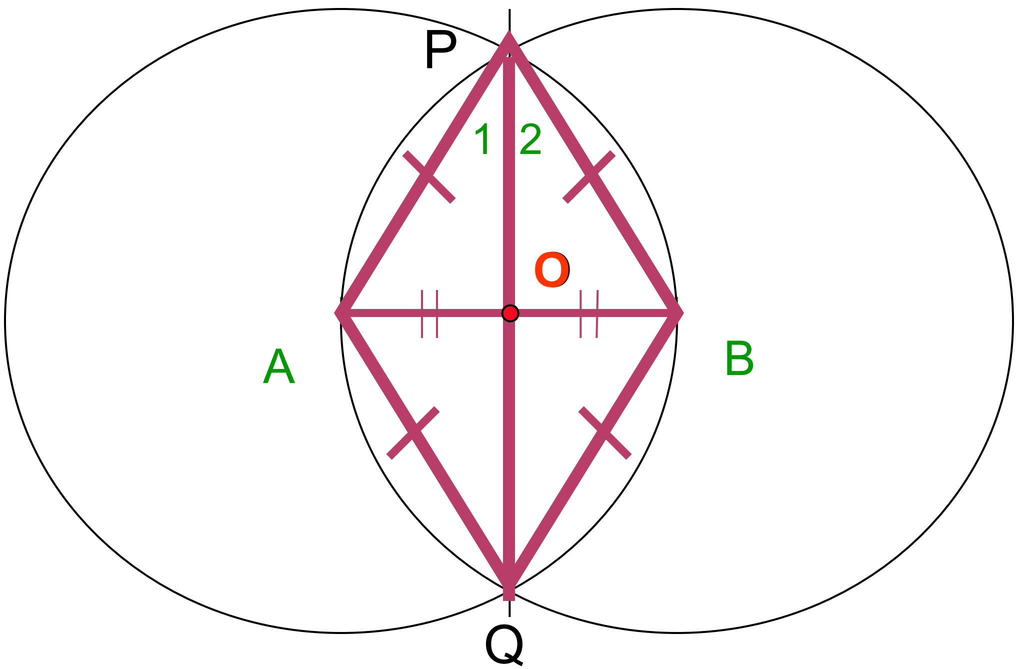
O: $O \in AB$
$OA = OB$

Построение:

1. окр(A ;AB)
2. окр(B;BA)
3. окр(A;AB)∩окр(B;BA)= {P;Q}
4. PQ-прямая
5. PQ∩AB={O}
6. O- искомая точка

Задача 2

Построить середину данного отрезка



Дано:

AB-отрезок

Построить:

O: O∈AB

OA=OB

Доказательство:

ΔAPQ=ΔBPQ(по трем сторонам)

так как 1) AP=BP=r

2) AQ=BQ=r

3) PQ-общая

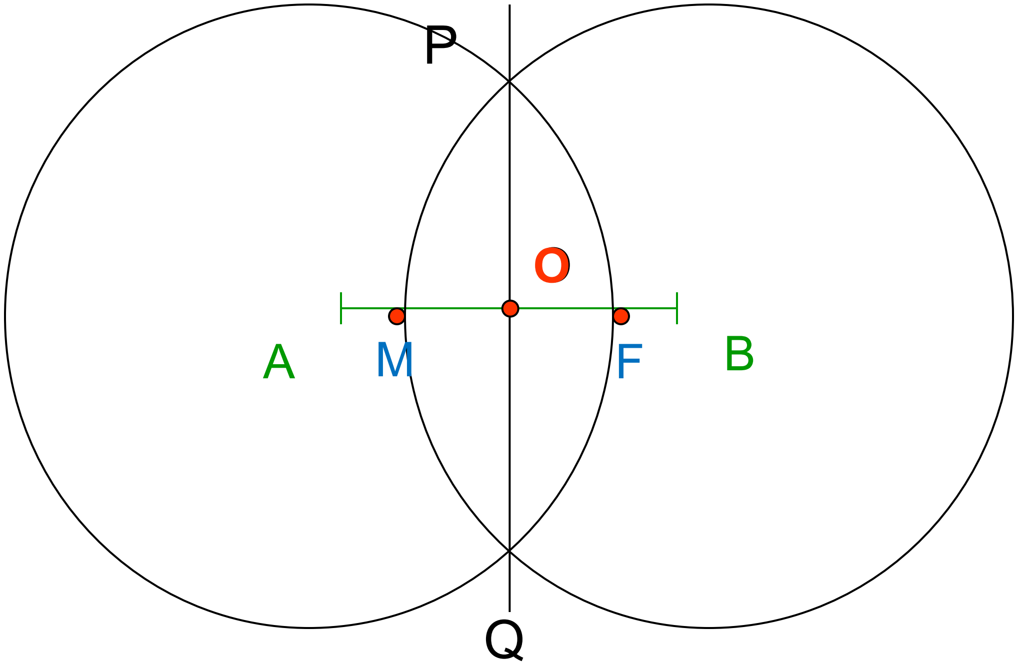
Следовательно, ∠1=∠2

Значит, PO-биссектриса равнобедренного ΔAPB.

Значит, PO и медиана ΔAPB. То есть, O-середина AB.

Задача 2

Построить середину данного отрезка (строим окружность, радиус которой меньше данного отрезка)



Дано:

АВ-отрезок

Построить:

О: $O \in AB$
$OA = OB$

Построение:

1. окр(А ;AF)
2. окр(В;ВМ)
3. окр(А;AF)∩окр(В;ВМ{P;Q}
4. PQ-прямая
5. PQ∩AB={O}
6. О- искомая точка

Задача 2

Построить середину данного отрезка (при построении проводим окружность, радиус которой меньше половины данного отрезка)

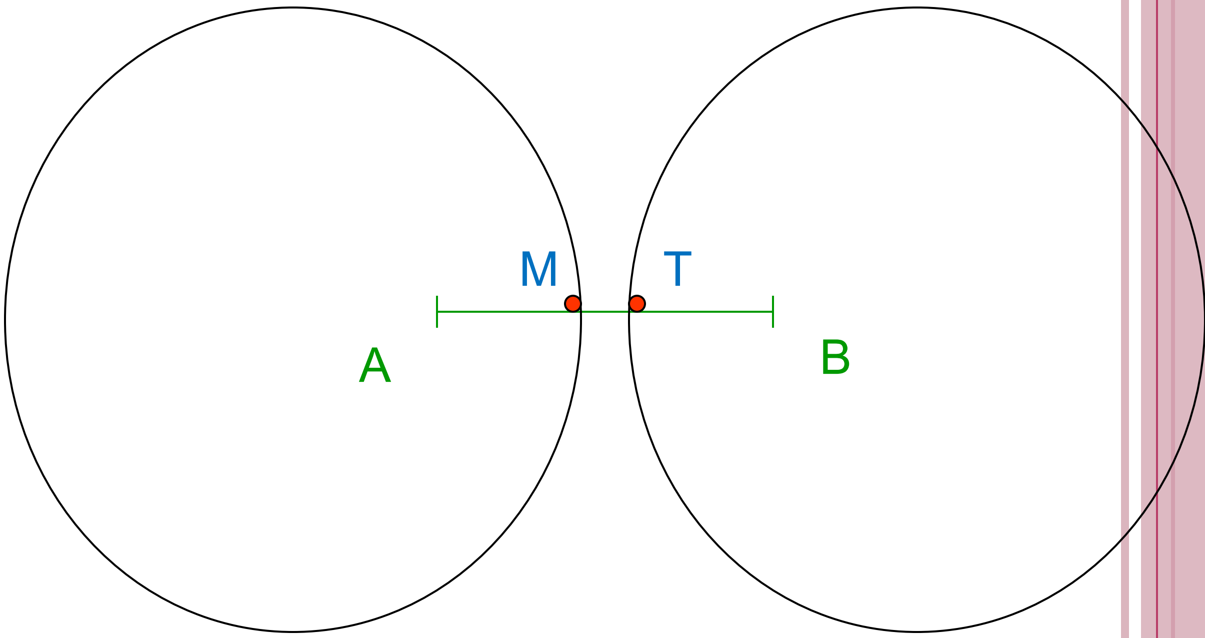
Дано:

AB-отрезок

Построить:

O: $O \in AB$

$OA = OB$



Построение:

1. окр(A ;AM)
2. окр(B;BT)
3. окр(A;AM) не пересекает окр(B;BT)= {P;Q}

Значит построение середины отрезка невозможно.

Задача 3 Построить прямую, проходящую через данную точку и перпендикулярную к данной прямой

точка M принадлежит прямой a

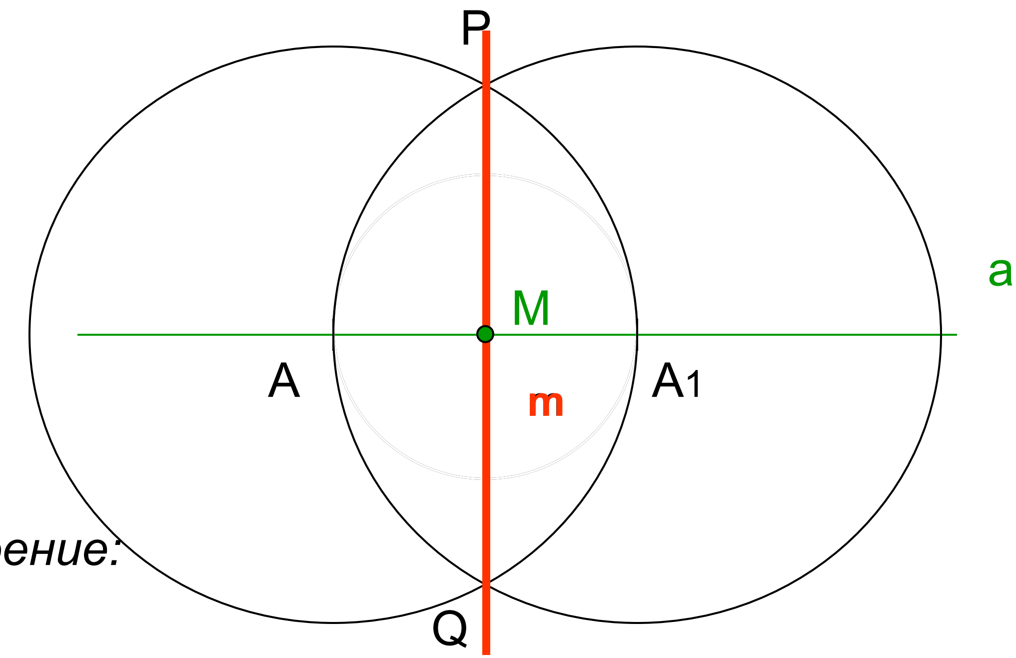
Дано:

прямая a

точка M

Построить:

m: $M \in m$
$m \perp a$



Построение:

1. окр(M;г); г-любой
2. окр(M;г)$\cap$a={A;A_1}
3. окр(A;AA_1)
4. окр(A_1;A_1A)
5. окр(A;AA_1)$\cap$окр(A_1;A)={P;Q}
6. прямая PQ=m
7. m-искомая

Задача 4 Построить прямую, проходящую через данную точку и перпендикулярную к данной прямой

точка М не принадлежит прямой а

Дано:

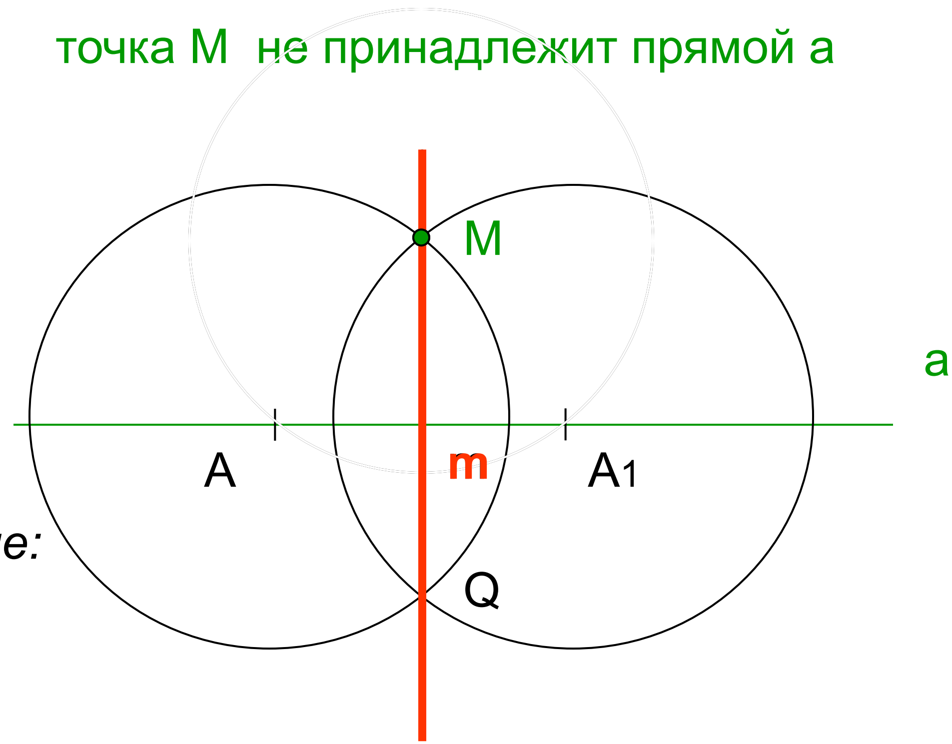
прямая а

точка М

Построить:

m: $M \in m$

$m \perp a$



Построение:

1. окр(М;r)

2. окр(М;r)∩а={А;A_1}

3. окр(А;АМ)

4. окр(A_1;A_1M)

5. окр(А;АМ)∩окр(A_1;A_1M)={M;Q}

6. прямая MQ=m

7. m-искомая

Задача 4 Построить прямую, проходящую через данную точку и перпендикулярную к данной прямой

точка М не принадлежит прямой а

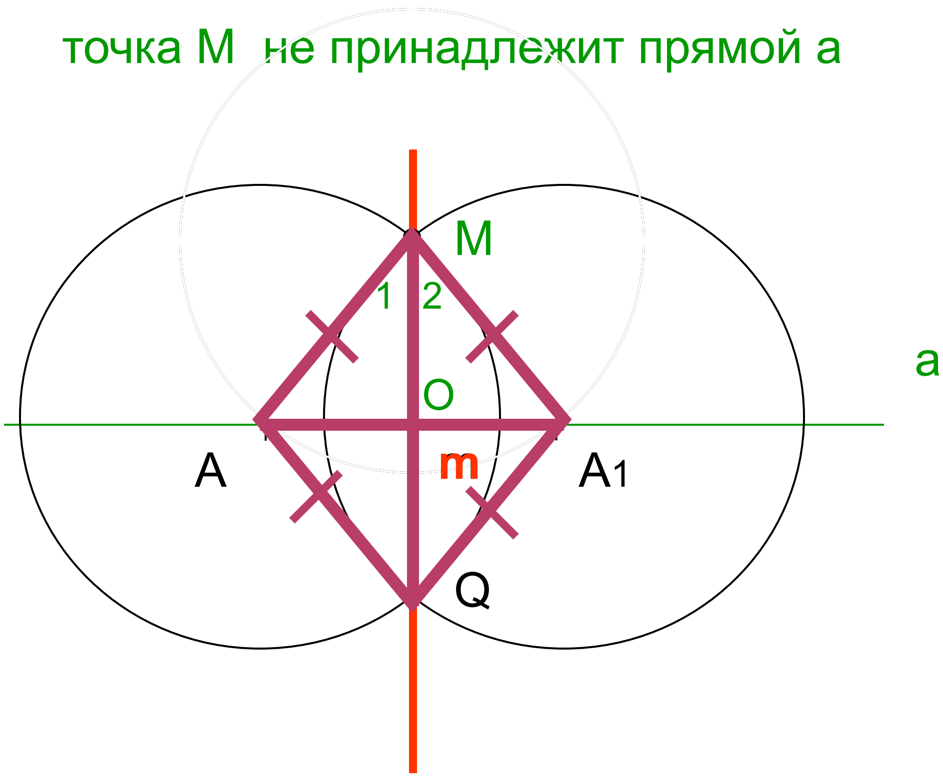
Дано:

прямая а

точка М

Построить:

m: $M \in m$, $m \perp a$



Доказательство:

$\Delta AMQ = \Delta A_1MQ$ (по трем сторонам)

так как 1) $AM = A_1M = r$

2) $AQ = A_1Q = r$

3) MQ-общая

Следовательно, $\angle 1 = \angle 2$.

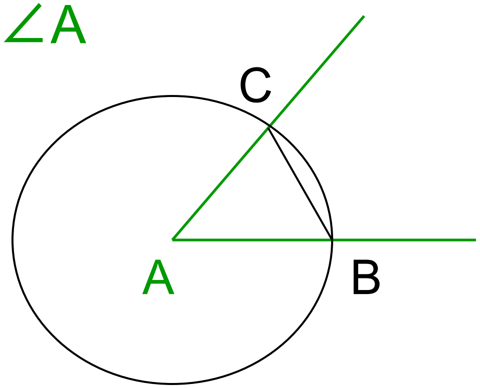
Тогда, MO-<u>биссектриса</u> равнобедренного ΔAMA_1.

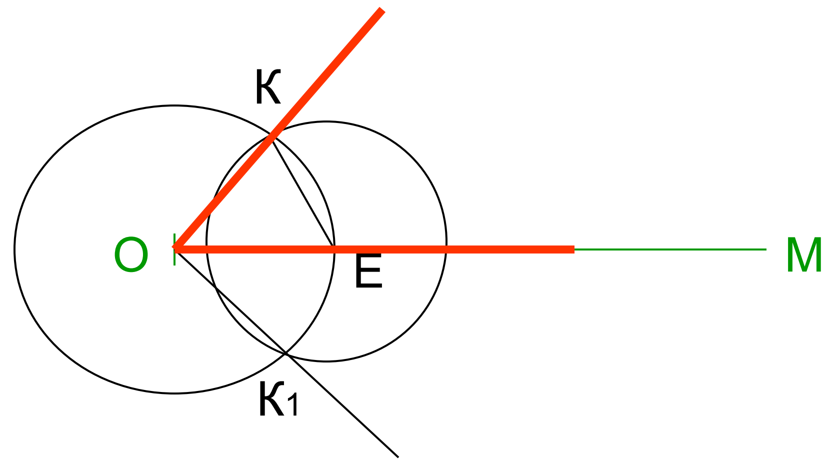
Значит, MO и <u>высота</u> ΔAMA_1. Тогда, $MQ \perp a$.

Задача 5 Отложить от данного луча угол, равный данному

Дано:

луч ОМ
∠А





Построить:

∠КОМ=∠А

Построение:

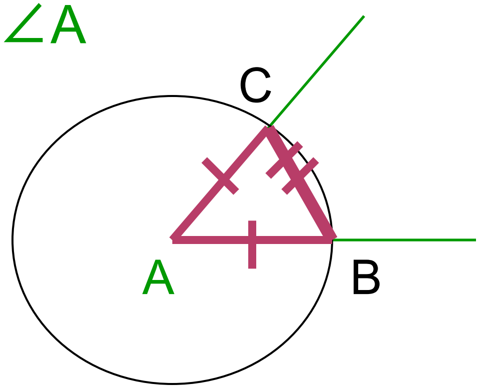
1. окр(А,г); г-любой
2. окр(А;г)∩∠А={В;С}
3. окр(О,г)
4. окр(О,г) ∩ОМ= {Е}
5. окр(Е,ВС)
6. окр(Е,ВС)∩окр(О,г)= {К;$К_1$}
7. луч ОК; луч $ОК_1$
8. ∠КОМ -искомый

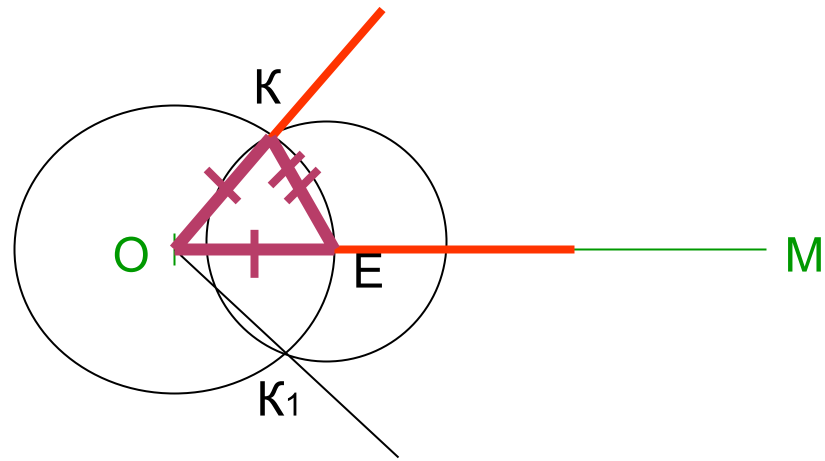
Задача 5 Отложить от данного луча угол, равный данному

Дано:

луч ОМ

$\angle A$





Построить:

$\angle КОМ = \angle А$

Доказательство:

$\Delta АВС = \Delta ОЕК$ (по трем сторонам)

так как 1) АВ=ОЕ=r

2) АС=ОК=r

3) ВС=ЕК=r_1

Следовательно, $\angle КОМ = \angle А$

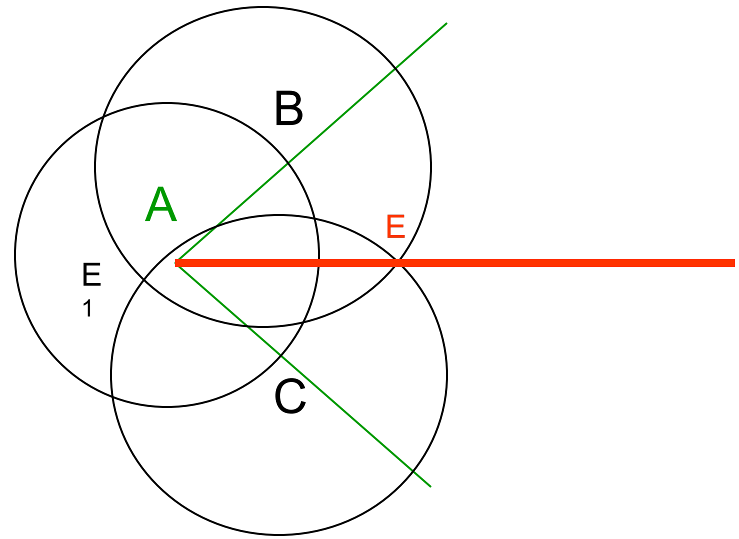
Задача 6 Построить биссектрису данного угла

Дано:

∠A

Построить:

Луч AE-биссектрису ∠A



Построение:

1. окр(А;г); г-любой
2. окр(А;г)∩∠А={В;С}
3. окр(В;$г_1$)
4. окр(С;$г_1$)
5. окр(В;$г_1$)∩окр(С;$г_1$)={Е;$Е_1$}
6. Е-внутри ∠А
7. АЕ-луч
8. АЕ-искомый

В своей работе я использовала информацию из:

1. Учебник «Геометрия 7-9» под.ред. Атанасян Л.С.
2. «За страницами учебника».
3. Сайт Сеть творческих учителей.
4. «Геометрия 7класс» Уроки школы К&М.