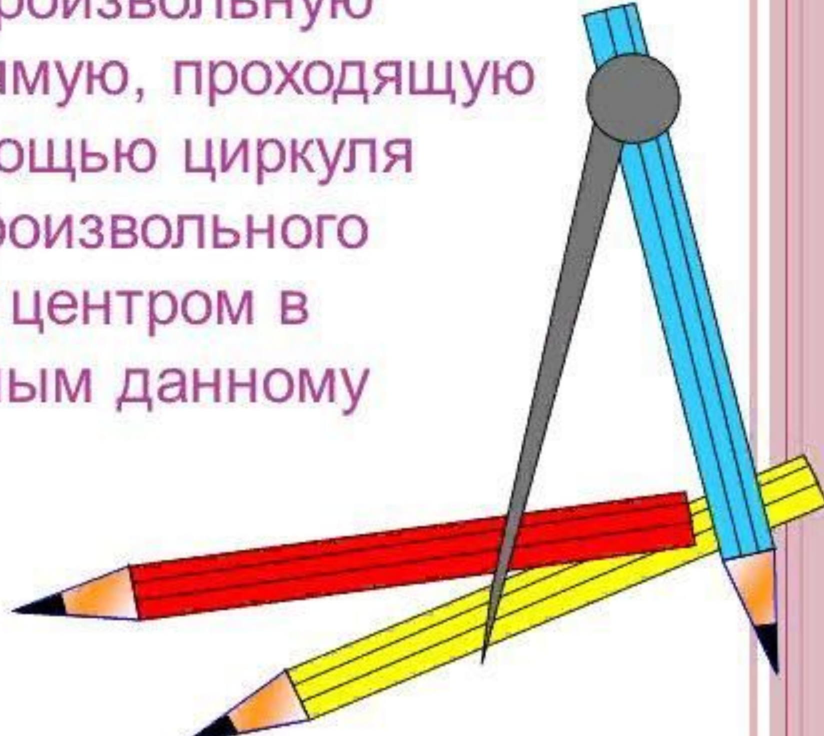
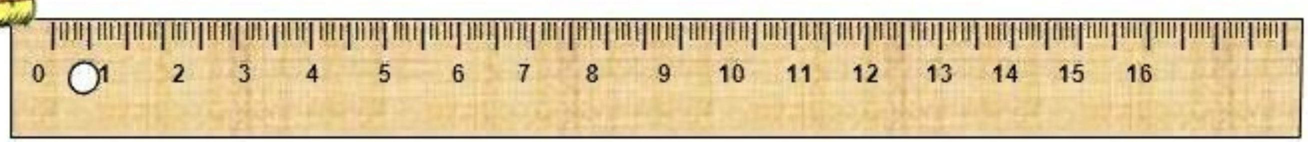
ПОСТРОЕНИЯ ЦИРКУЛЕМ И ЛИНЕЙКОЙ

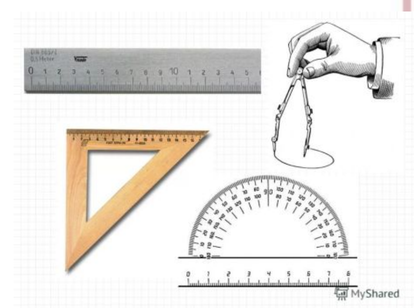
Аветисян Армине 7г

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(O;r) - окружность с центром в точке O 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"

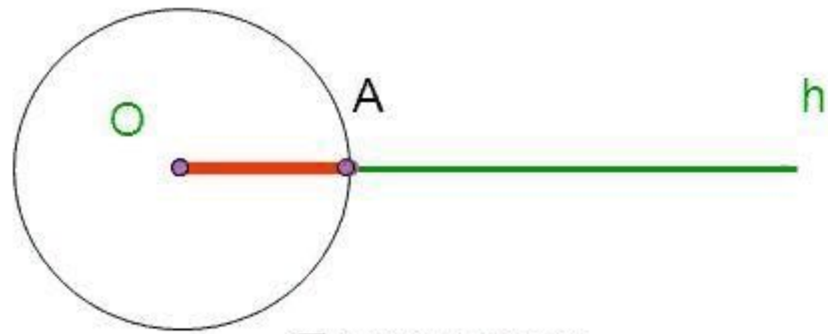
Задача 1

На данном луче от его начала отложить отрезок, равный данному

Дано:

Луч h, O- начало

PQ-отрезок

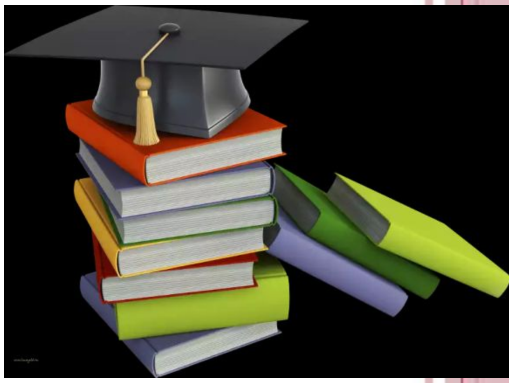


Построить:

OA: $A \in h$, $OA = PQ$

Построение:

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



Задача 2

Построить середину данного отрезка

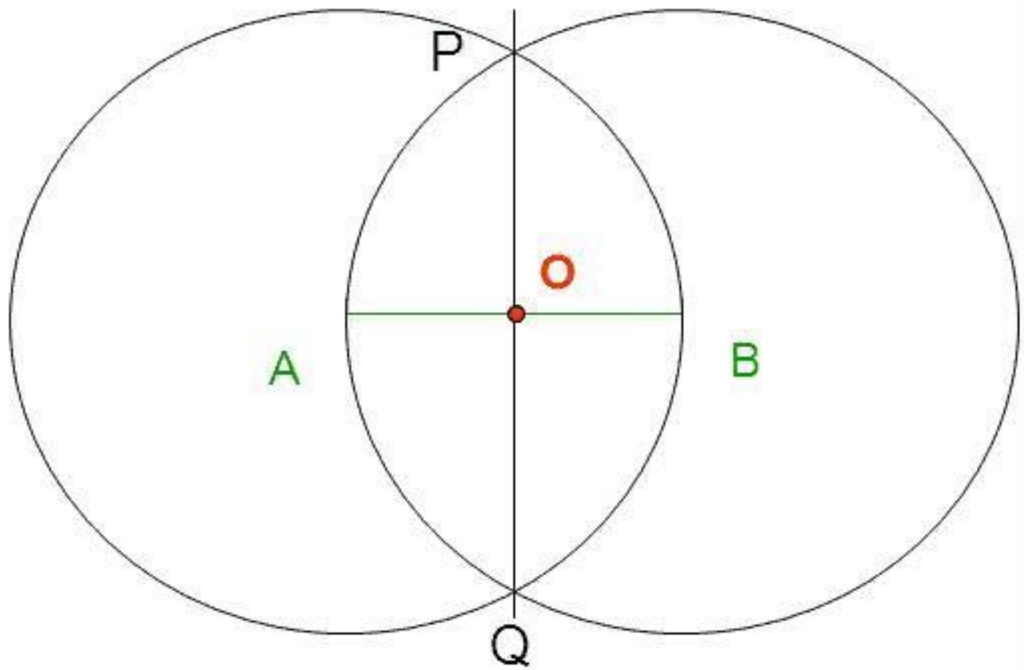
Дано:

AB-отрезок

Построить:

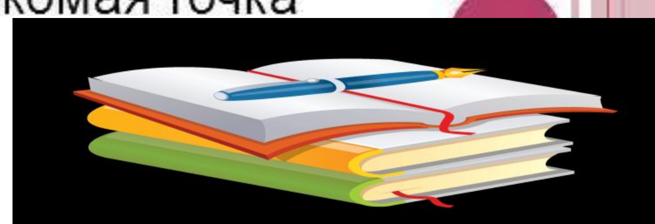
O: $O \in AB$

$OA = OB$

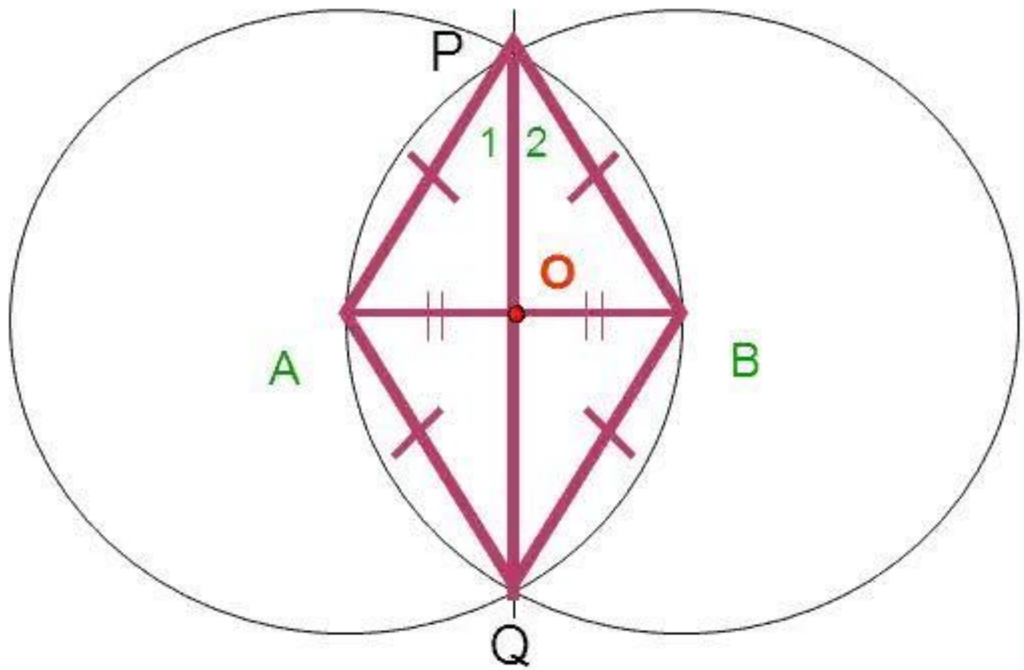


Построение:

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



Задача 2 Построить середину данного отрезка



Дано:

AB-отрезок

Построить:

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

Доказательство:

$\Delta APQ = \Delta BPQ$ (по трем сторонам)

так как 1) AP=BP=г
2) AQ=BQ=г
3) PQ-общая

Следовательно, $\angle 1 = \angle 2$

Значит, PO-биссектриса равнобедренного ΔAPB.

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

исследование

Задача 2

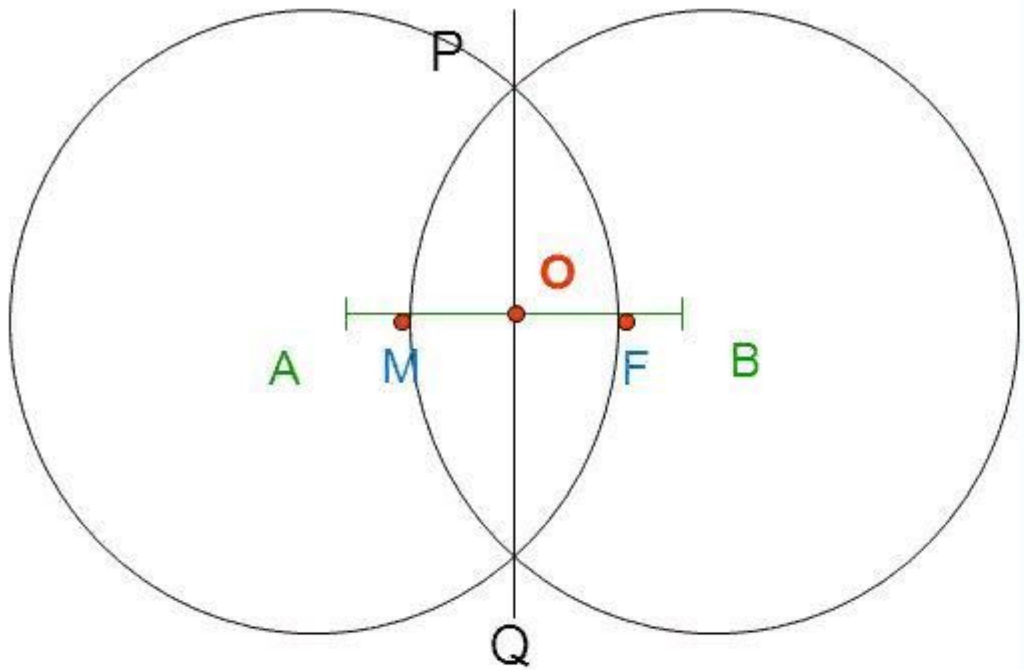
Построить середину данного отрезка (строим окружность, радиус которой меньше данного отрезка)

Дано:

AB-отрезок

Построить:

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



Построение:

1. окр(A ;AF)
2. окр(B;BM)
3. окр(A;AF)$\cap$окр(B;BM$\{$P;Q$\}$
4. PQ-прямая
5. PQ$\cap$AB=$\{$O$\}$
6. O- искомая точка

Задача 2

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

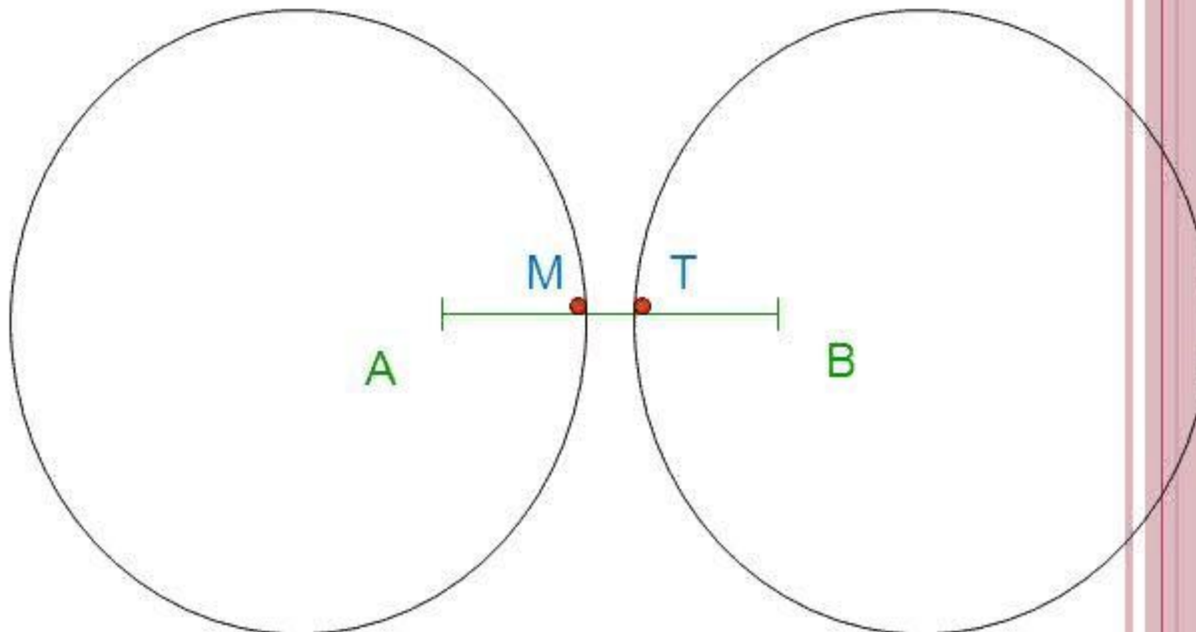
Дано:

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.

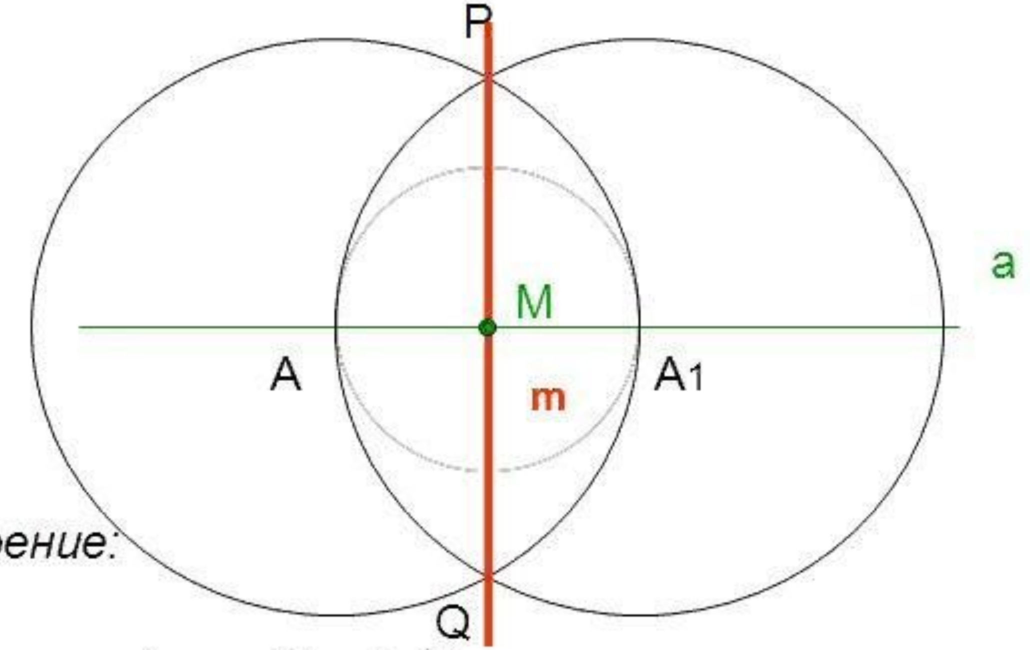
Задача 3 Построить прямую, проходящую через данную точку и перпендикулярную к данной прямой

точка M принадлежит прямой a

Дано:

прямая a

точка M



Построить:

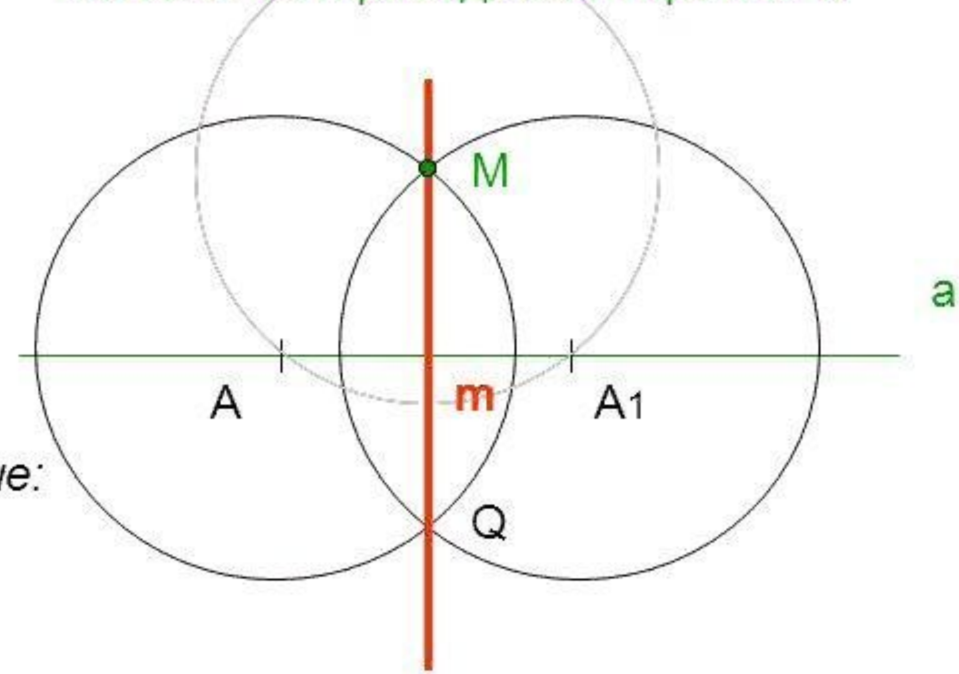
m: $M \in m$
$m \perp a$

Построение:

1. окр(M;r); r-любой
2. окр(M;r)$\cap$a=$\{A;A_1\}$
3. окр(A;AA$_1$)
4. окр(A$_1$;A$_1$A)
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)$\cap$а=$\{A;A_1\}$
3. окр(А;АМ)
4. окр(A_1;A_1M)
5. окр(А;АМ)$\cap$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

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) $AM = A_1M = r$

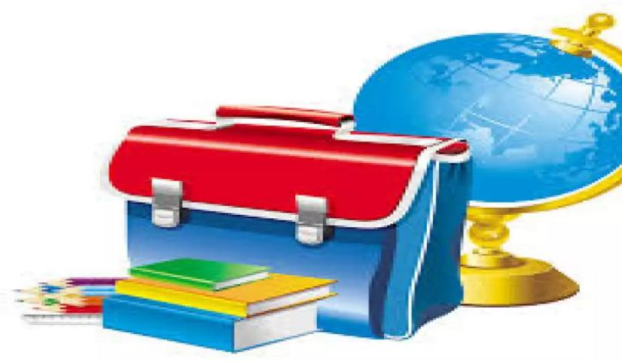
2) $AQ = A_1Q = r$

3) MQ-общая

Следовательно, $\angle 1 = \angle 2$.

Тогда, MO-биссектриса равнобедренного ΔAMA_1.

Значит, MO и высота ΔAMA_1. Тогда, $MQ \perp a$.

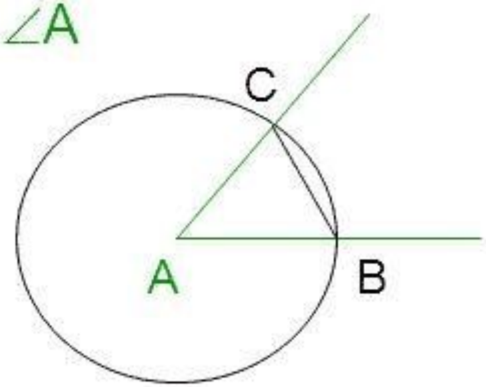


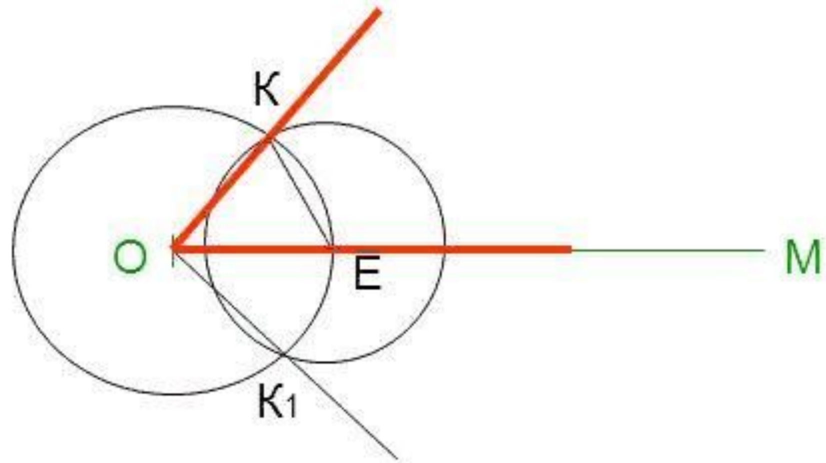
Задача 5 Отложить от данного луча угол, равный данному

Дано:

луч OM

$\angle A$





Построить:

$\angle KOM = \angle A$

Построение:

1. окр(A,r); r-любой
2. окр(A;r)$\cap\angle$A={B;C}
3. окр(O,r)
4. окр(O,r) $\cap$OM= {E}
5. окр(E,BC)
6. окр(E,BC)$\cap$окр(O,r)= {K;K_1}
7. луч OK; луч OK_1
8. $\angle$KOM -искомый

Задача 5 Отложить от данного луча угол, равный данному

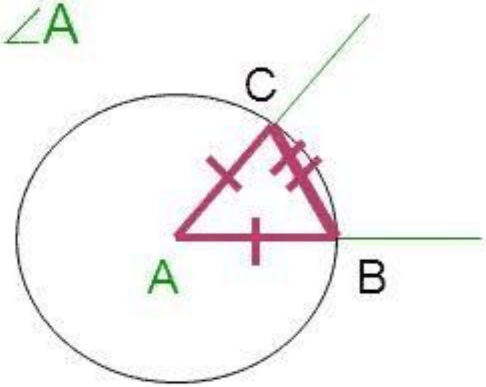
Дано:

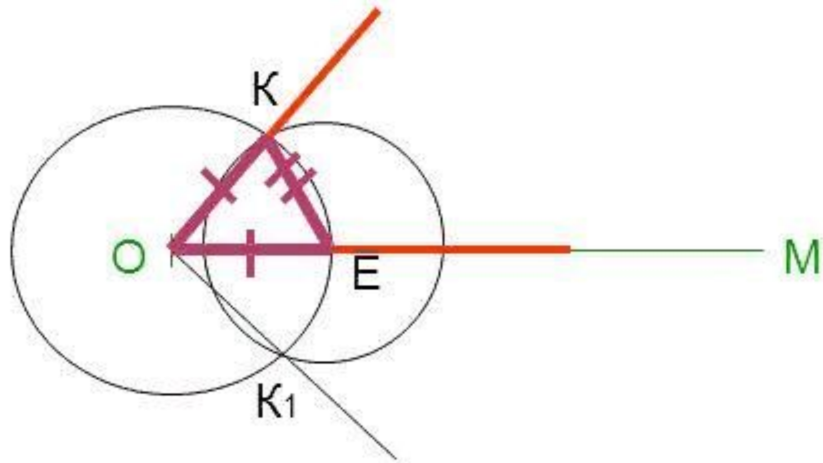
луч ОМ

∠А

Построить:

∠КОМ=∠А





Доказательство:

ΔАВС=ΔОЕК(по трем сторонам)

так как 1) АВ=ОЕ=г

2) АС=ОК=г

3) ВС=ЕК=г$_1$

Следовательно, ∠КОМ=∠А

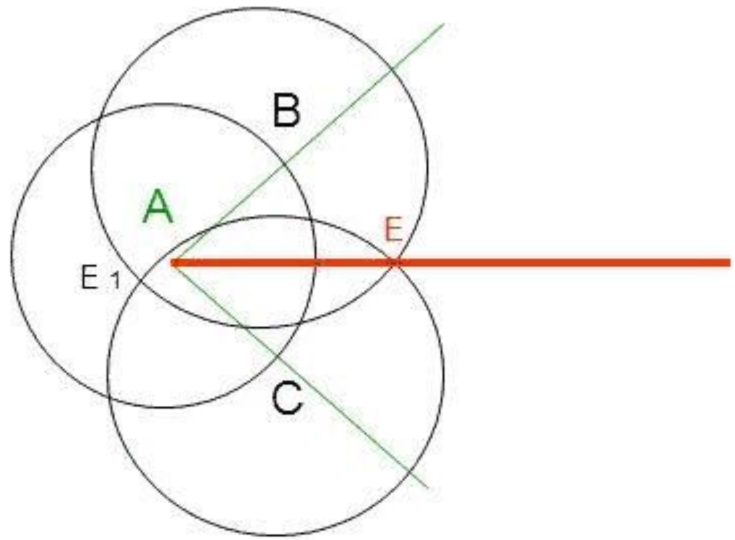
Задача 6 Построить биссектрису данного угла

Дано:

∠A

Построить:

Луч AE-биссектрису ∠A



Построение:

1. окр(A;г); г-любой
2. окр(A;г)∩∠A={B;C}
3. окр(B;$г_1$)
4. окр(C;$г_1$)
5. окр(B;$г_1$)∩окр(C;$г_1$)={E;E_1}
6. E-внутри ∠A
7. AE-луч
8. AE-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.


Спасибо
SLUHI.COM.UA