

Перпендикуляр к прямой.  
Медианы, биссектрисы и высоты  
треугольника

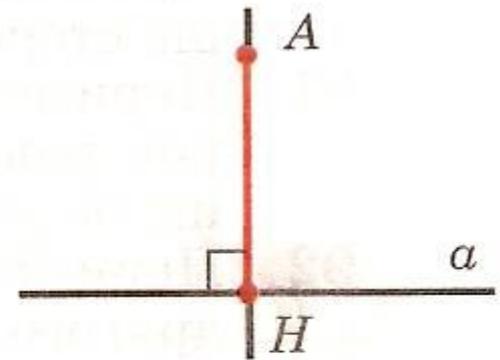
10.11.2021

# Выполните тест

- <https://edu.skysmart.ru/student/pimevekuke>

# Перпендикуляр к прямой

Рассмотрим прямую  $a$  и точку  $A$ , не лежащую на этой прямой. Соединим точку  $A$  отрезком с точкой  $H$  прямой  $a$ . Отрезок  $AH$  называется **перпендикуляром**, проведенным из точки  $A$  к прямой  $a$ , если прямые  $AH$  и  $a$  перпендикулярны. Точка  $H$  называется **основанием перпендикуляра**.



*Отрезок  $AH$  –  
перпендикуляр  
к прямой  $a$*

**Рис. 55**

## Теорема (о перпендикуляре к прямой).

Из точки, не лежащей на прямой, можно провести перпендикуляр к этой прямой, и притом только один.

$A$  •

Дано:  $A \notin BC$ .

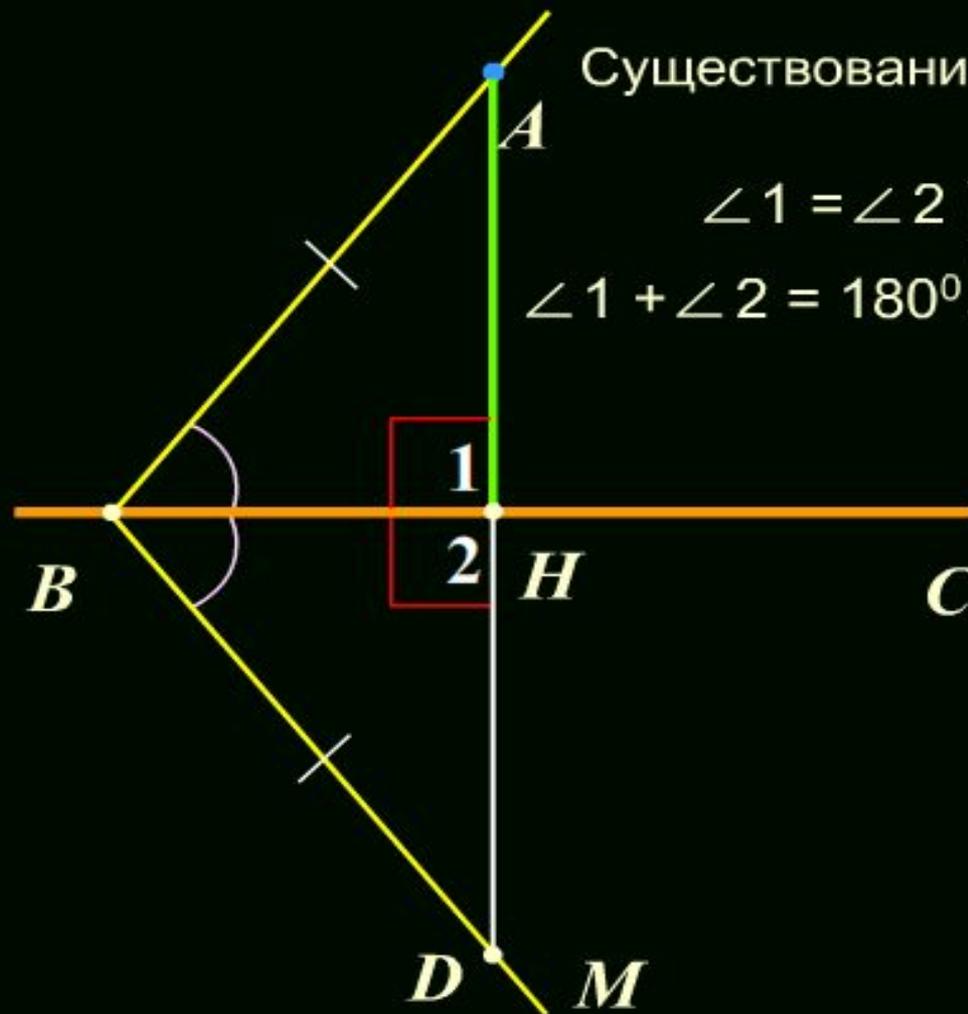
Доказать:

1) *Существование перпендикуляра к  $a$ .*

2) *Единственность такого перпендикуляра.*

$B$  —————  $C$

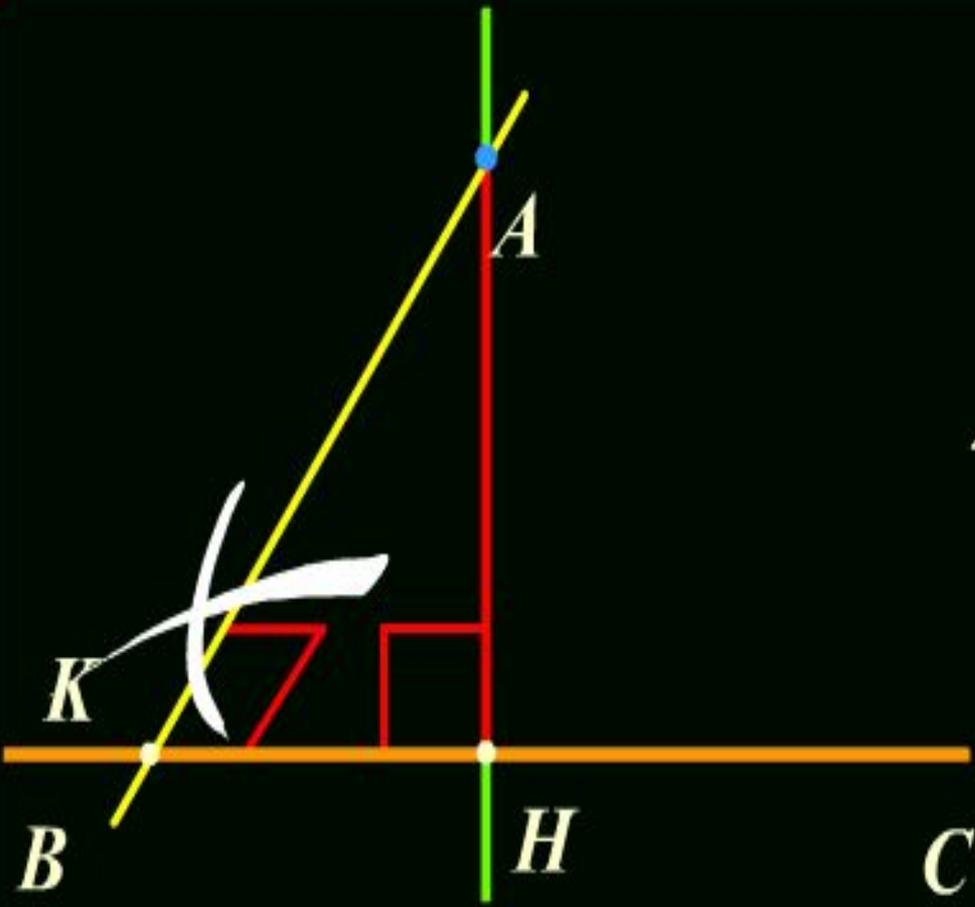
# I. Существование перпендикуляра.



Существование перпендикуляра

$$\left. \begin{array}{l} \angle 1 = \angle 2 \\ \angle 1 + \angle 2 = 180^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \angle 1 = \angle 2 = 90^\circ$$

## II. Единственность перпендикуляра.



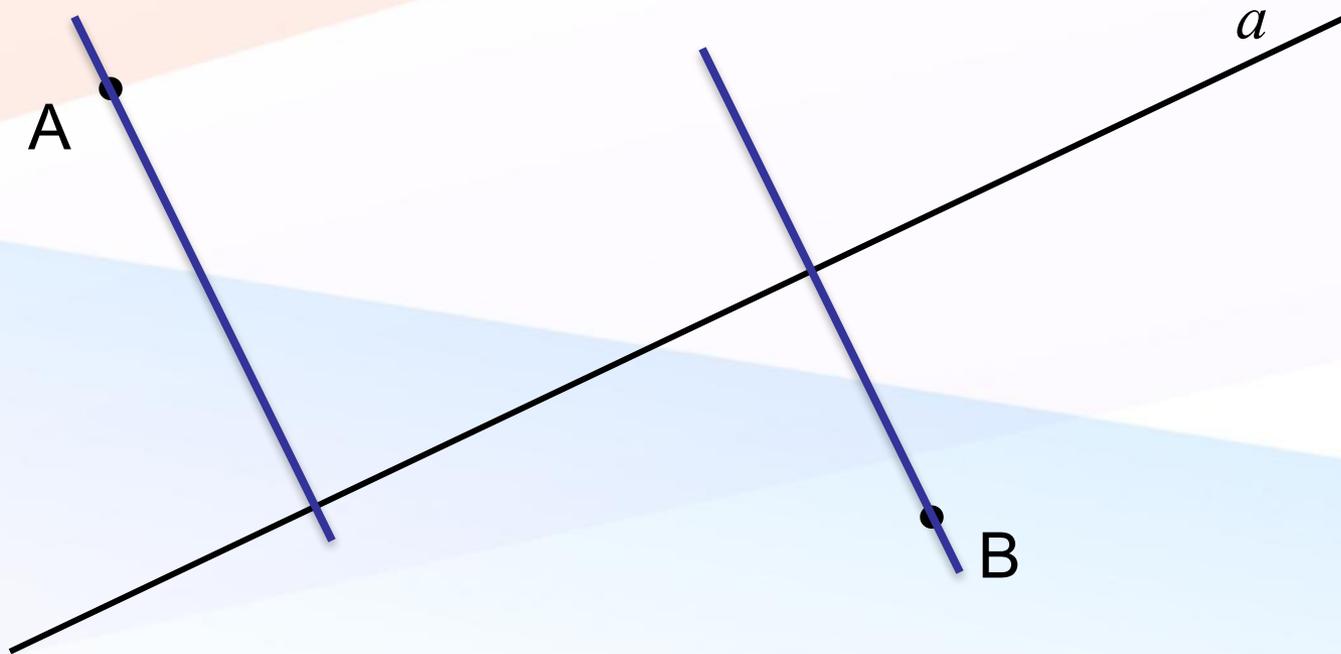
Существование перпендикуляра

$$\left. \begin{array}{l} \angle 1 = \angle 2 \\ \angle 1 + \angle 2 = 180^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \angle 1 = \angle 2 = 90^\circ$$

Единственность перпендикуляра

## №100

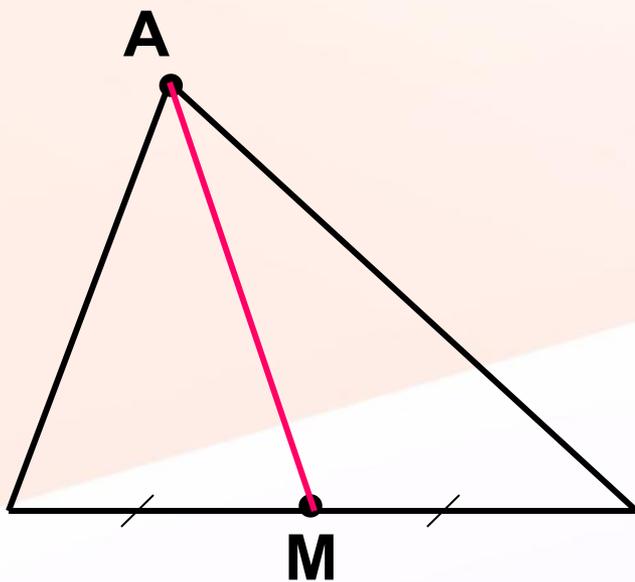
Начертите прямую  $a$  и отметьте точки  $A$  и  $B$ , лежащие по разные стороны от прямой  $a$ . С помощью чертежного угольника проведите из этих точек прямые, перпендикулярные прямой  $a$ .



Проверь себя!

# **Медианы, биссектрисы и высоты треугольника**

## Медиана треугольника



AM – медиана треугольника

*Определение:*

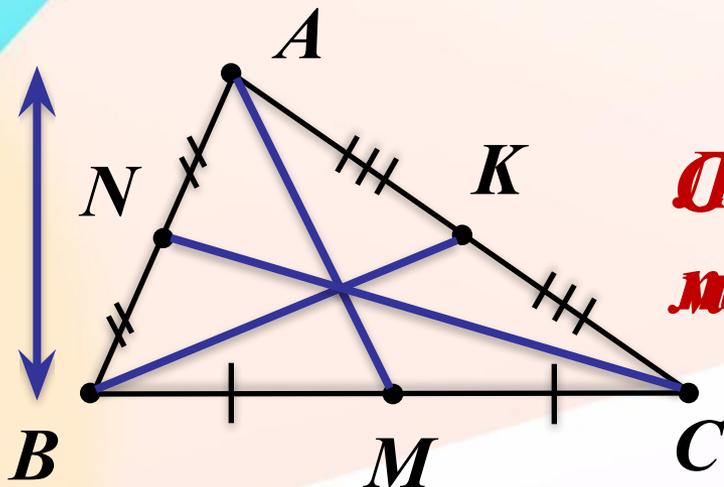
Отрезок, соединяющий вершину треугольника с серединой противоположной стороны, называется **медианой треугольника**.

## Медиана треугольника.

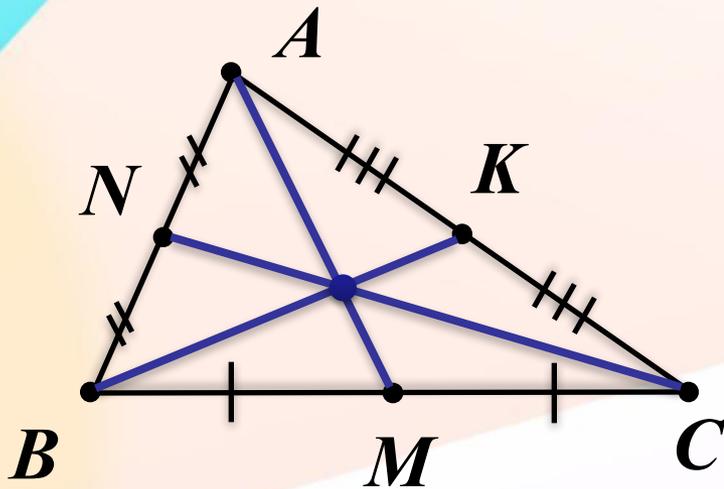
$AM$  - медиана  $\triangle ABC$ .

*Любой ли треугольник можно построить по трем медианам?*

*Как найти середину  $AB$ ?*



## Медиана треугольника.



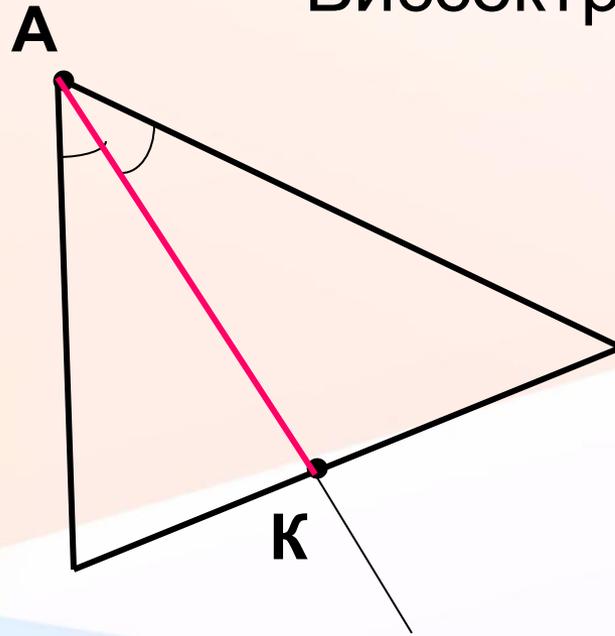
*AM - медиана  $\triangle ABC$ .*

*BK - медиана  $\triangle ABC$ .*

*CN - медиана  $\triangle ABC$ .*

*В любом треугольнике медианы пересекаются в одной точке.*

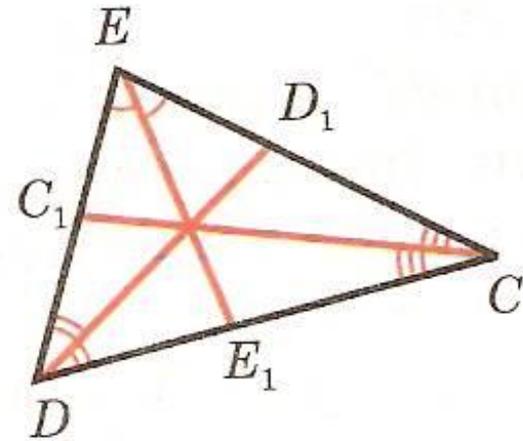
## Биссектриса треугольника



AK – биссектриса треугольника

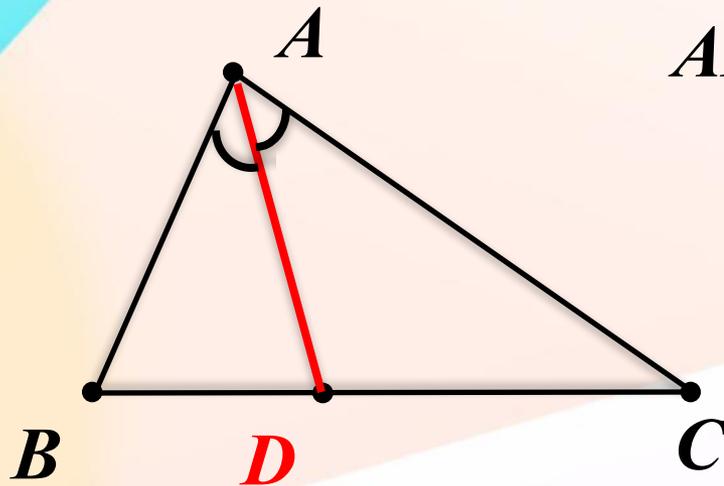
*Определение:*

Отрезок биссектрисы угла треугольника, соединяющий вершину треугольника с точкой противоположной стороны, называется **биссектрисой треугольника**.



$CC_1, DD_1, EE_1$  –  
биссектрисы  
треугольника  $CDE$

## Биссектриса треугольника.

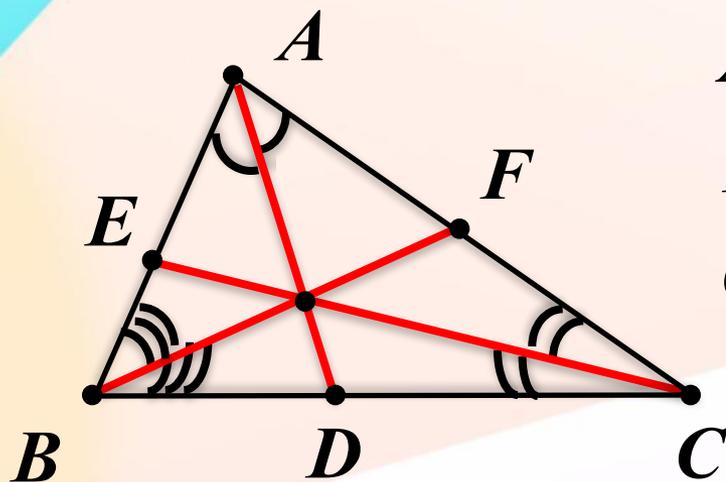


*AD - биссектриса  $\triangle ABC$ .*

*Сколько всего биссектрис у  $\triangle ABC$  может быть построено?*

*Любой треугольник имеет три биссектрисы.*

## **Биссектриса треугольника.**



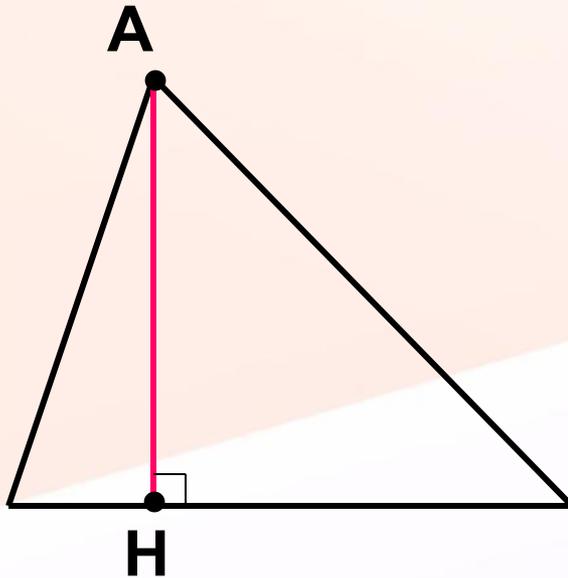
*AD - биссектриса  $\triangle ABC$ .*

*BF - биссектриса  $\triangle ABC$ .*

*CE - биссектриса  $\triangle ABC$ .*

*В любом треугольнике биссектрисы  
пересекаются в одной точке.*

# Высота треугольника

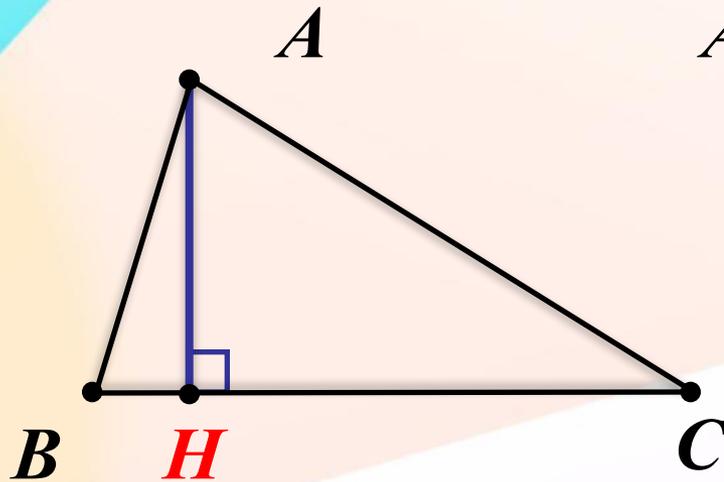


АН – высота треугольника

*Определение:*

Перпендикуляр, проведенный из вершины треугольника к прямой, содержащей противоположную сторону, называется **высотой треугольника**.

## Высота треугольника.

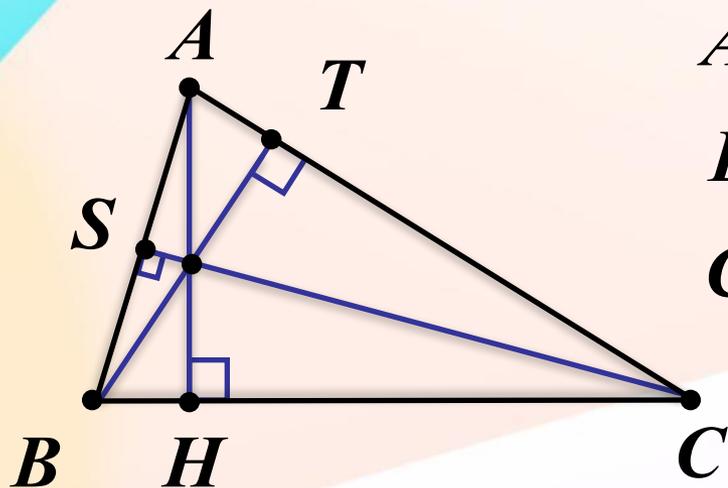


*AH - высота  $\triangle ABC$ .*

*Сколько всего высот у  $\triangle ABC$  может быть построено?*

*Любой треугольник имеет три высоты.*

## Высота треугольника.



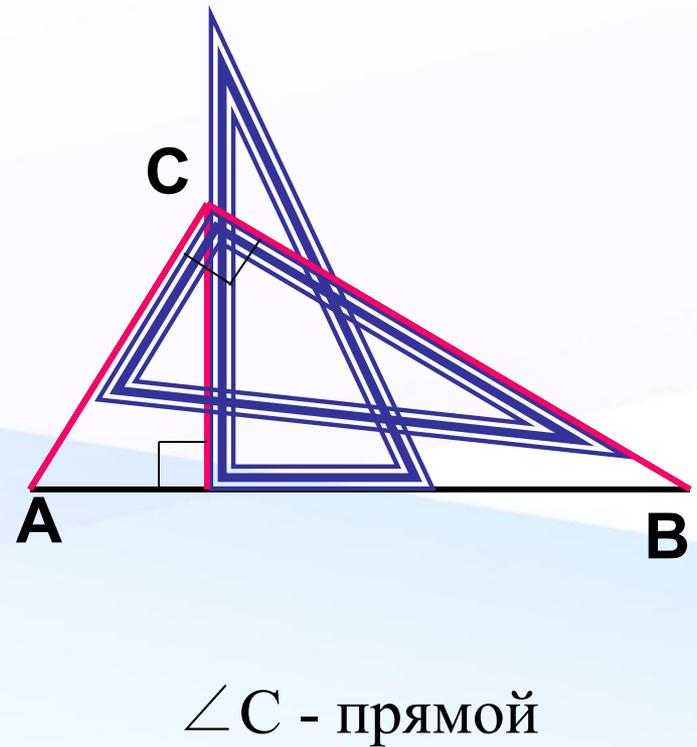
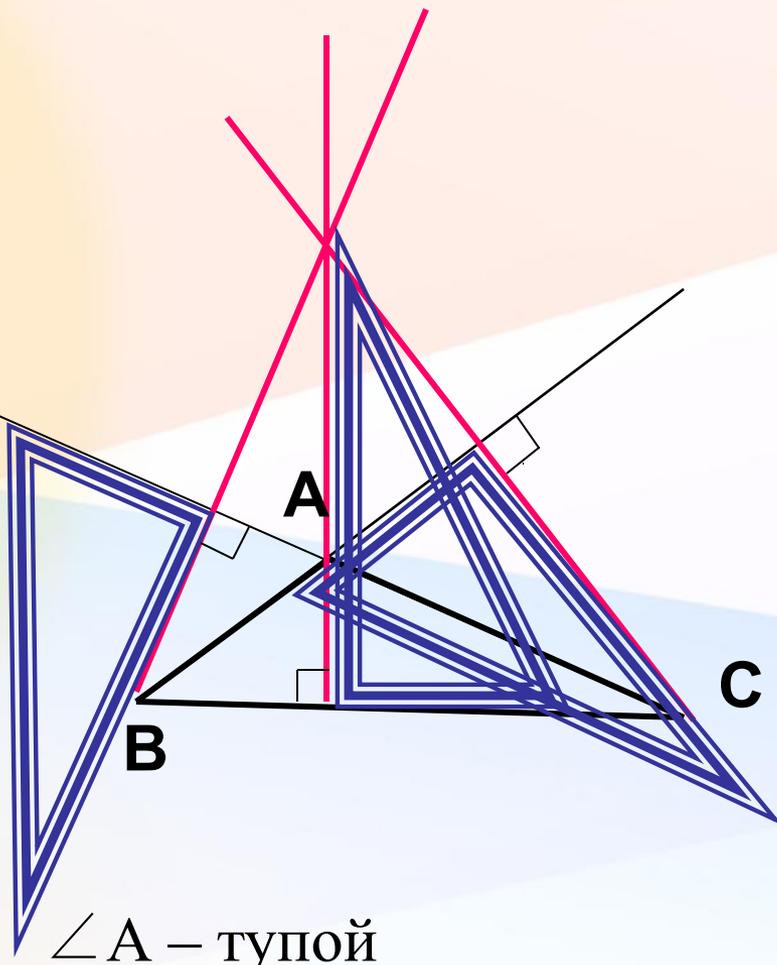
*AH - высота  $\triangle ABC$ .*

*BT - высота  $\triangle ABC$ .*

*CS - высота  $\triangle ABC$ .*

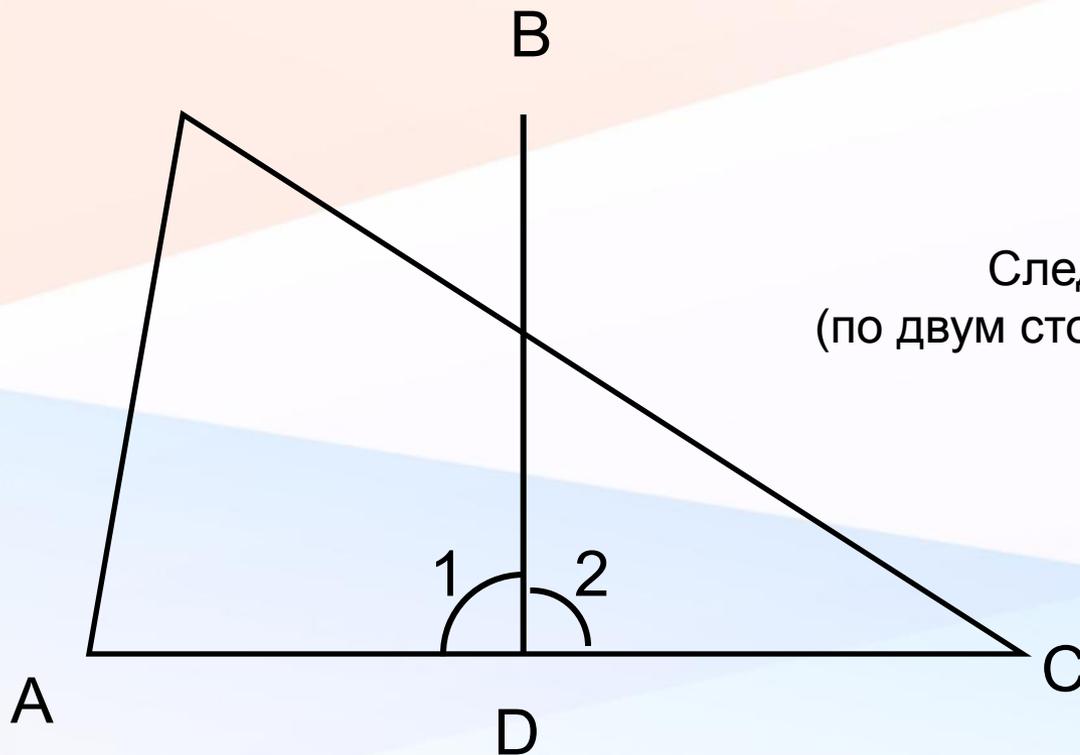
*В любом треугольнике высоты пересекаются в одной точке.*

# Высота треугольника



# Решение задач

1. Докажите, что  $\triangle ABD = \triangle CBD$ , если  $BD$  – медиана треугольника  $ABC$  и  $\angle 1 = \angle 2$ .



**Доказательство:**

т.к  $BD$ -медиана, то  $AD=DC$

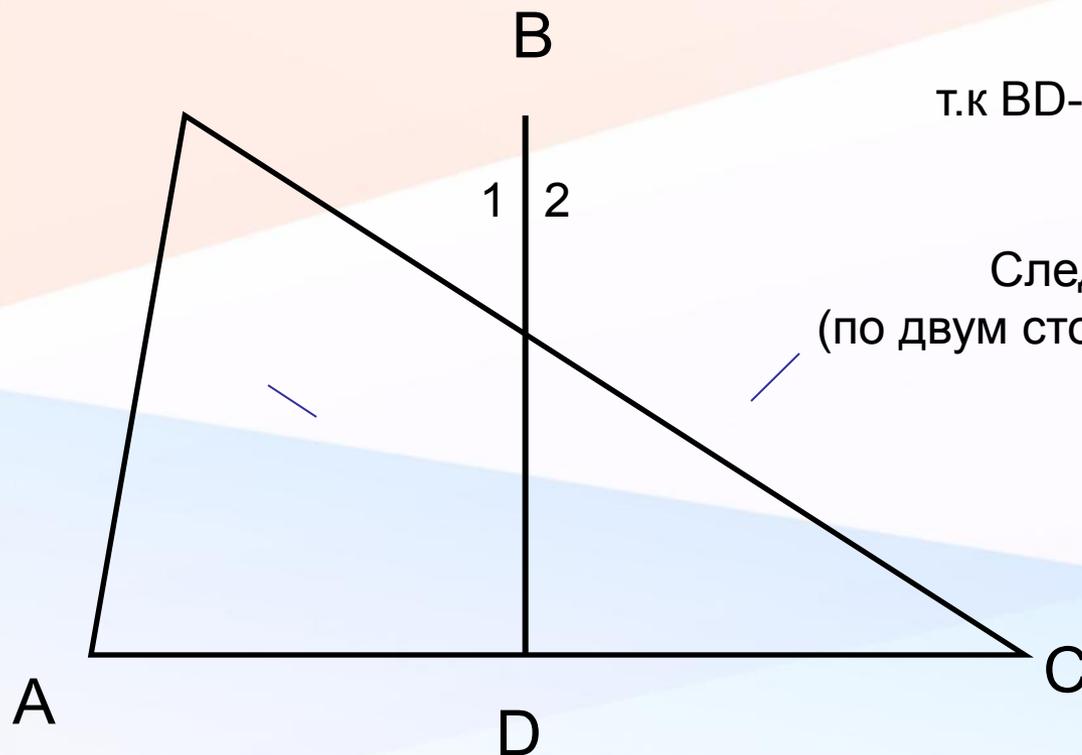
$\angle 1 = \angle 2$  (по условию)

$BD$ -сторона общая

Следовательно,  $\triangle ABD = \triangle CBD$   
(по двум сторонам и углу между ними)

Проверь себя!

2. Докажите, что  $\Delta ABD = \Delta CBD$ , если  $BD$  – биссектриса треугольника  $ABC$  и  $AB = CB$ .



**Доказательство:**

т.к  $BD$ -биссектриса, то  $\angle 1 = \angle 2$   
 $BD$ -сторона общая

$AB = CB$  (по условию)

Следовательно,  $\Delta ABD = \Delta CBD$   
(по двум сторонам и углу между ними)

Проверь себя!

3. Сколько треугольников изображено на рисунке?  
Проведите общую для всех этих треугольников высоту. Для какого из треугольников высота расположена вне его?



Проверь себя!

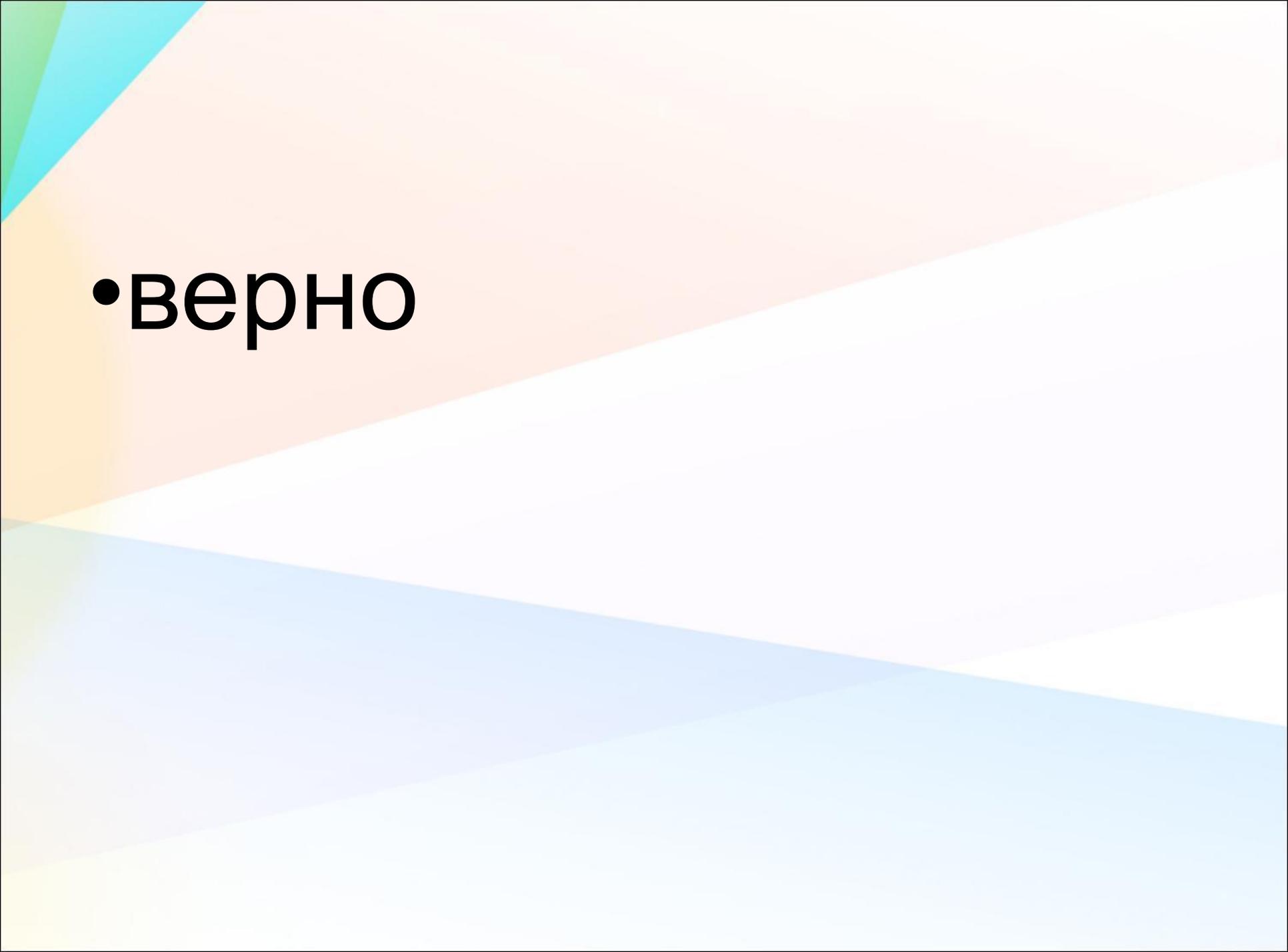
# Домашнее задание

1. Начертите треугольник. С помощью масштабной линейки отметьте середины сторон и проведите медианы треугольника.
2. Начертите треугольник. С помощью транспортира и линейки проведите его биссектрисы.
3. Начертите треугольник  $ABC$  с тремя острыми углами и треугольник  $MNP$ , у которого угол  $M$  тупой. С помощью чертежного треугольника проведите высоты каждого треугольника
4. Медиана  $AD$  треугольника  $ABC$  продолжена за точку  $D$  на отрезок  $DE$ , равный  $AD$ , и точка  $E$  соединена с точкой  $C$ .  
-Докажите, что  $\triangle ABD = \triangle CED$ .  
-Найдите  $\angle ACE$ , если  $\angle ACD = 56^\circ$ ,  $\angle ABD = 40^\circ$ .

**Спасибо за работу**



- HET



•Верно