



## Девиз нашего урока :

✓ «Учение без размышления бесполезно, но и размышления без учения опасно»

✓ (Конфуций)



# Равнобедренный треугольник и его свойства



**Свойство -  
характеристика,  
присущая вещам и  
явлениям, позволяющая  
отличать их.**





СВОЙСТВО — СВОЙСТВО, а, ср.  
Качество, признак, составляющий  
отличительную особенность кого чего н.  
... [Толковый словарь Ожегова](#)

свойство — свойство особенность,  
присущая предмету и позволяющая  
включить его в тот или иной класс  
предметов. ...  
[Энциклопедический словарь](#)

1. СВОЙСТВО а; ср. кого чего.  
Существенный признак, качество,  
отличающее один предмет или  
одно лицо от другого;  
отличительная особенность,  
черта кого, чего либо. ...  
[Толковый словарь русского языка  
Кузнецова](#)



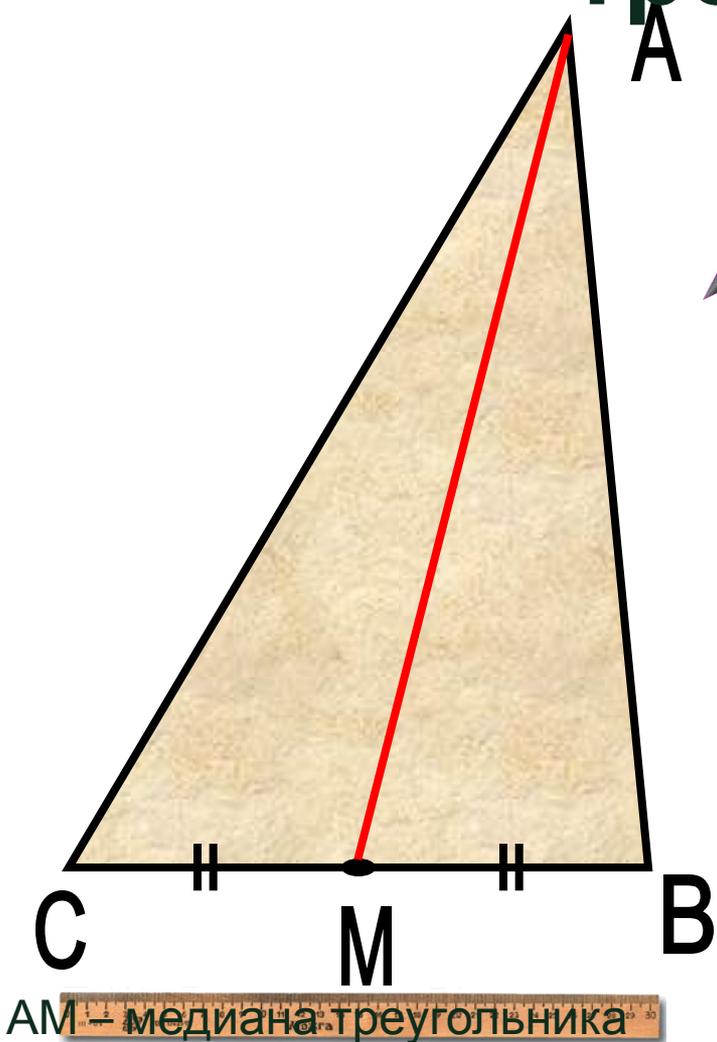


**Цель:**

***Исследовать,  
доказать свойства  
равнобедренного  
треугольника и  
показать их  
применение на  
практике.***



# Медиана треугольника

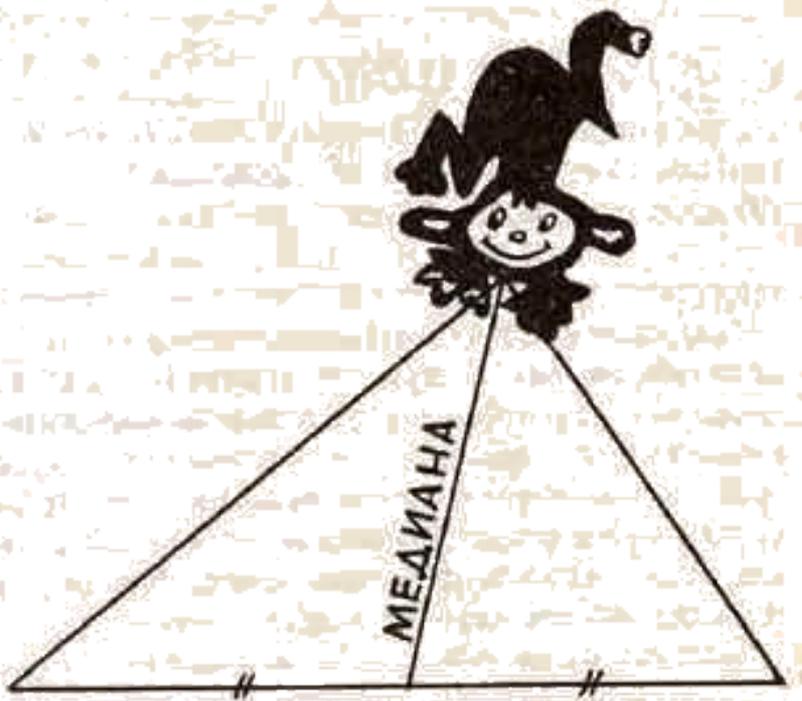


$$CM = MB$$



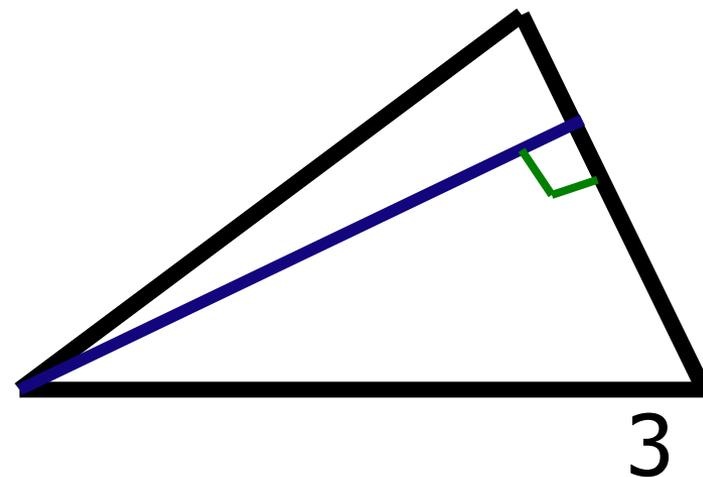
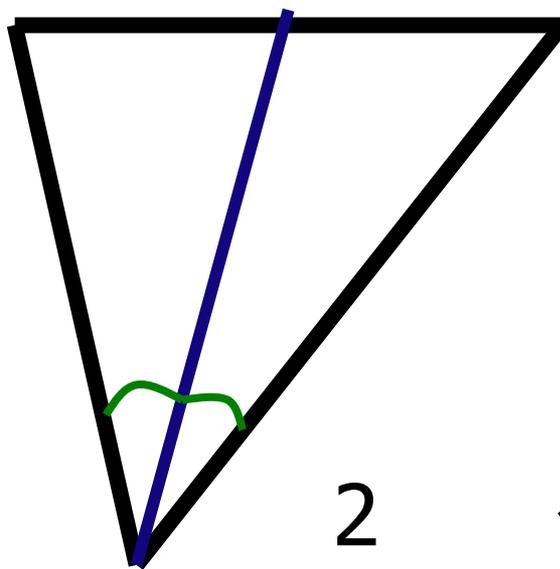
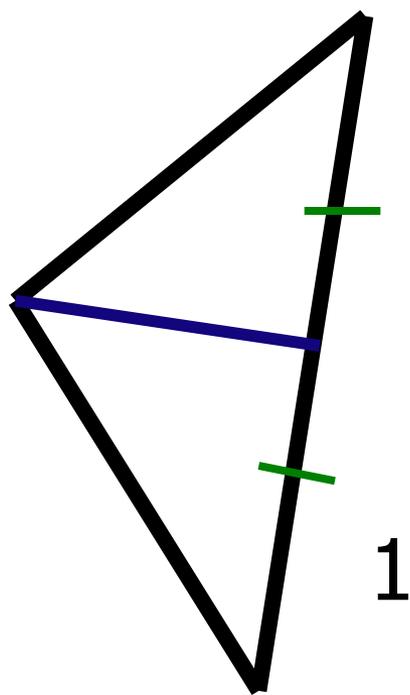
Отрезок,  
соединяющий  
вершину  
треугольника с  
серединой  
противоположной  
стороны,  
называется  
**медианой**  
треугольника.

# Медиана треугольника

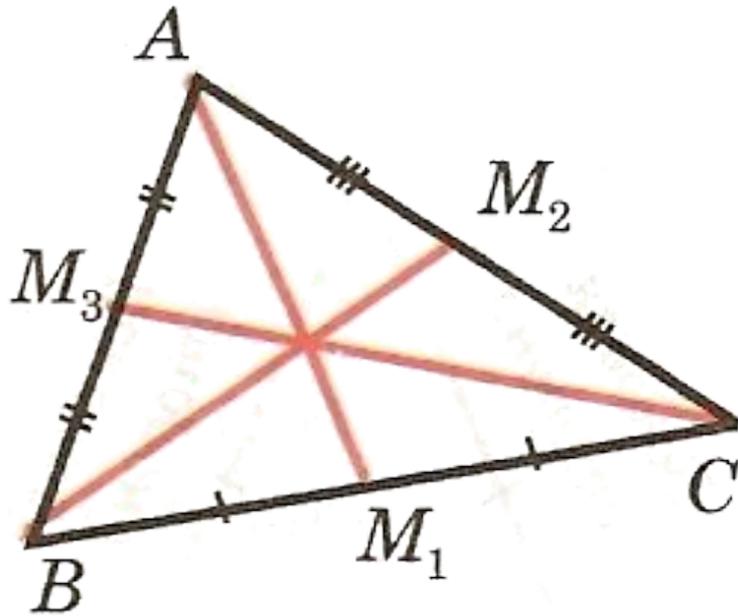


Медиана-обезьяна,  
У которой зоркий глаз,  
Прыгнет точно в  
Середину  
Стороны против  
вершины,

- На каком рисунке изображена медиана треугольника?



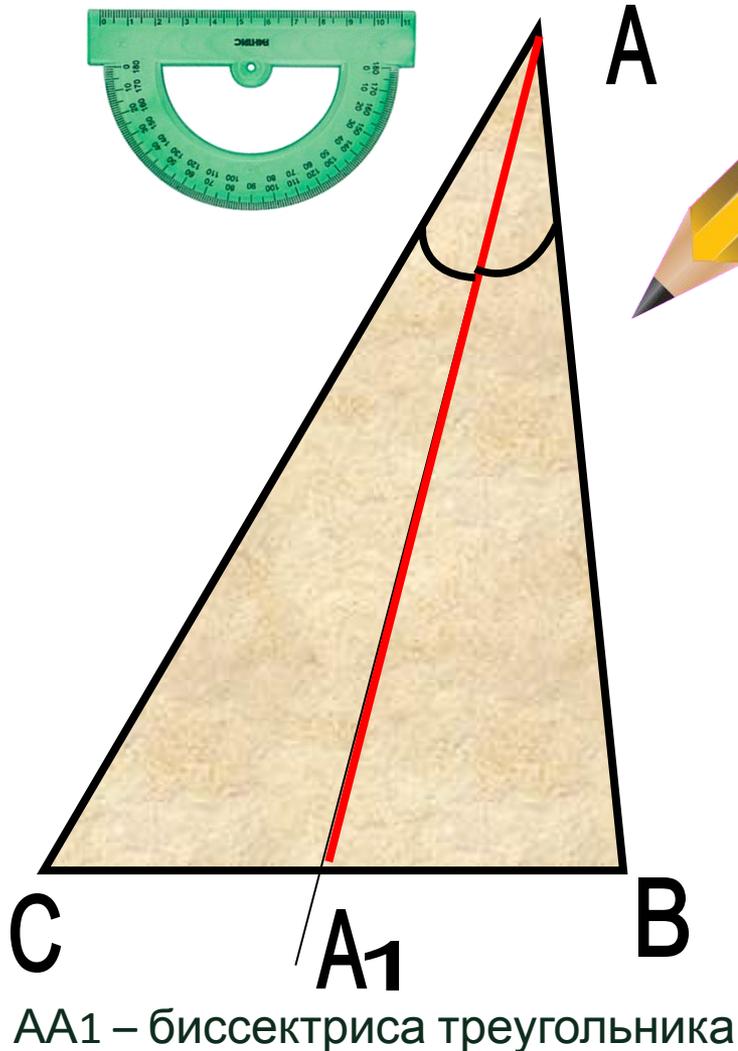
# Медианы в треугольнике



$AM_1, BM_2, CM_3$  –  
медианы треугольника  
 $ABC$

В любом  
треугольнике  
медианы  
пересекаются в  
Точку пересечения  
одной точке.  
медиан (в физике)  
принято называть  
**центром тяжести.**

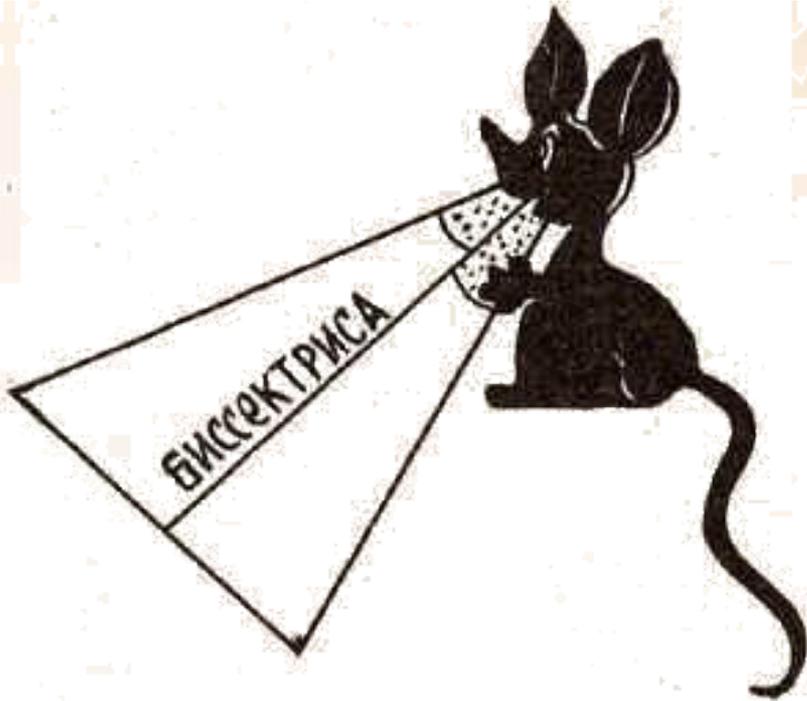
# Биссектриса треугольника



$$\angle A C A_1 = \angle B A A_1$$

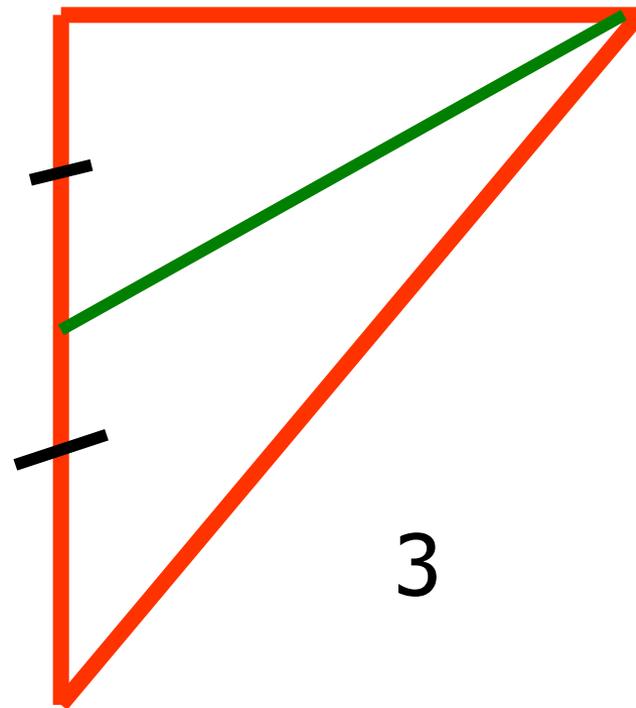
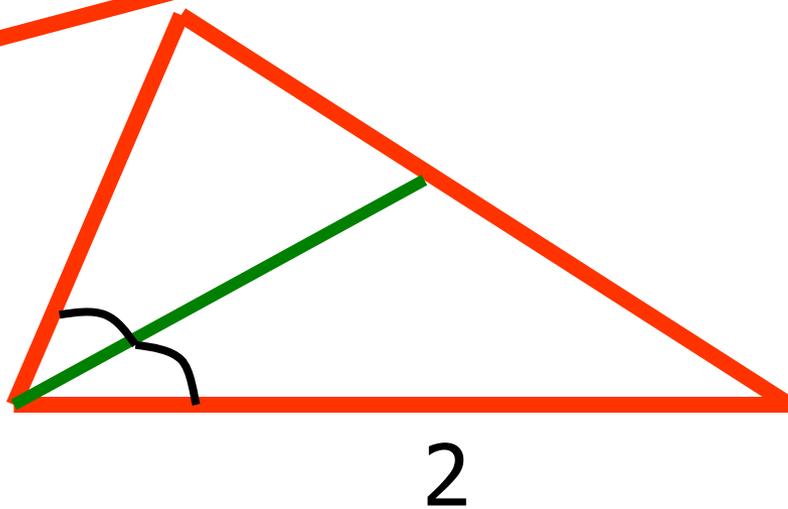
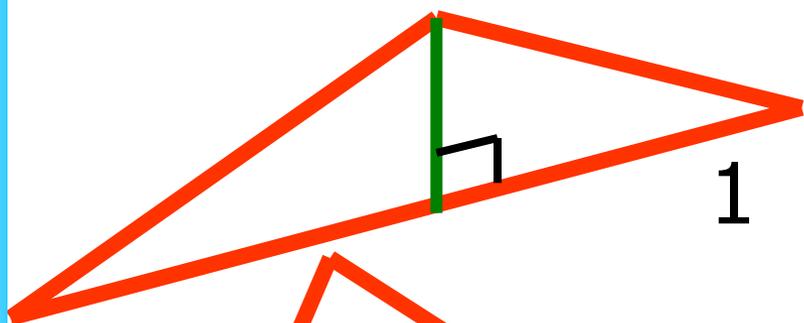
Отрезок биссектрисы угла треугольника, соединяющий вершину треугольника с точкой противоположной стороны, называется **биссектрисой** треугольника.

# Биссектриса треугольника

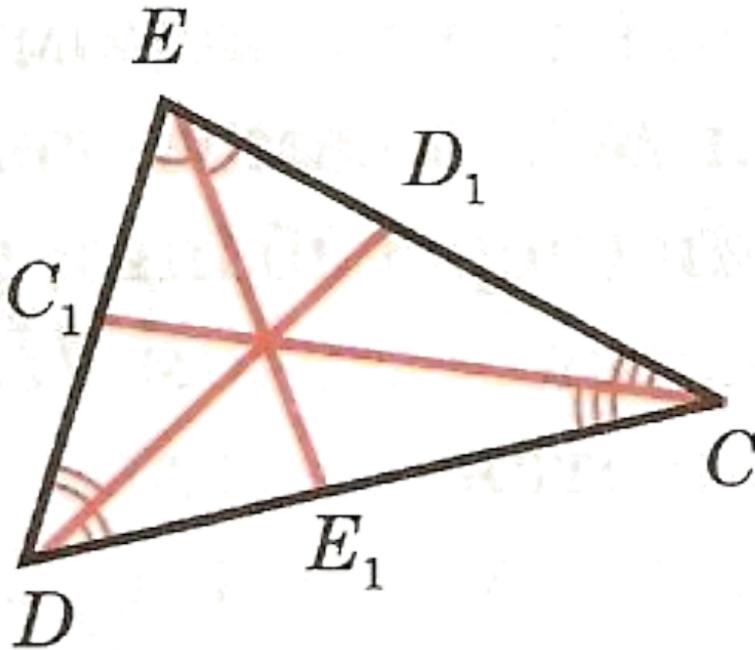


Биссектриса –  
это крыса,  
Которая бегает  
по углам  
И делит угол  
пополам.

- На каком рисунке изображена биссектриса?



# Биссектрисы в треугольнике



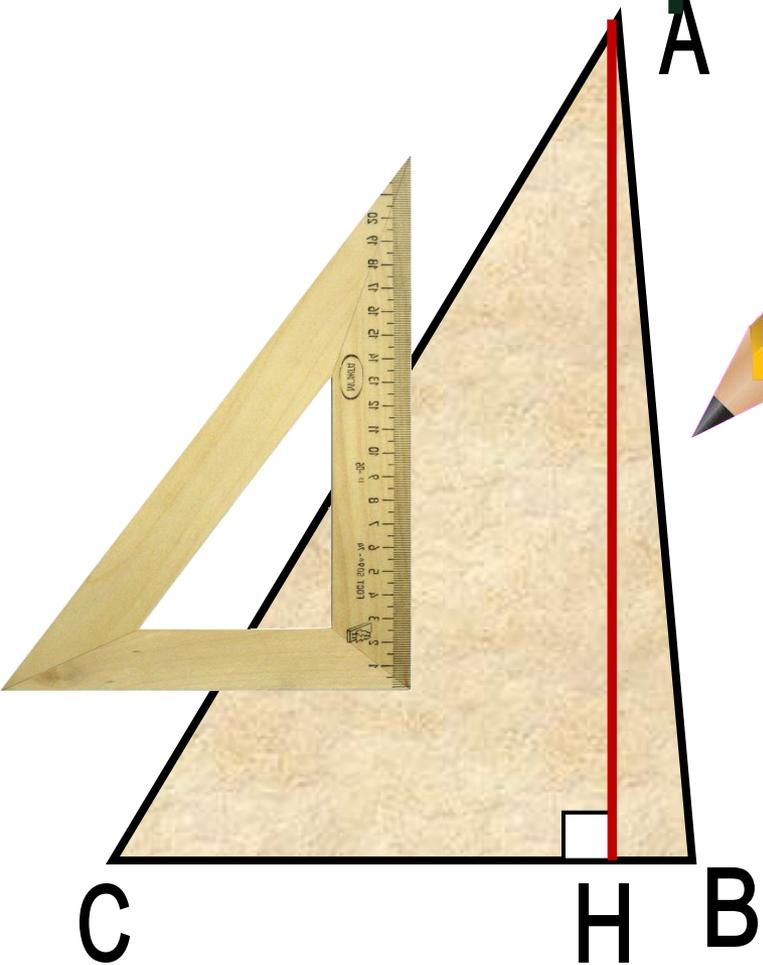
$CC_1, DD_1, EE_1$  –  
биссектрисы  
треугольника  $CDE$

В любом треугольнике биссектрисы пересекаются в одной точке.

Точка пересечения биссектрис треугольника **есть центр вписанной в треугольник окружности.**

# Высота

## треугольника

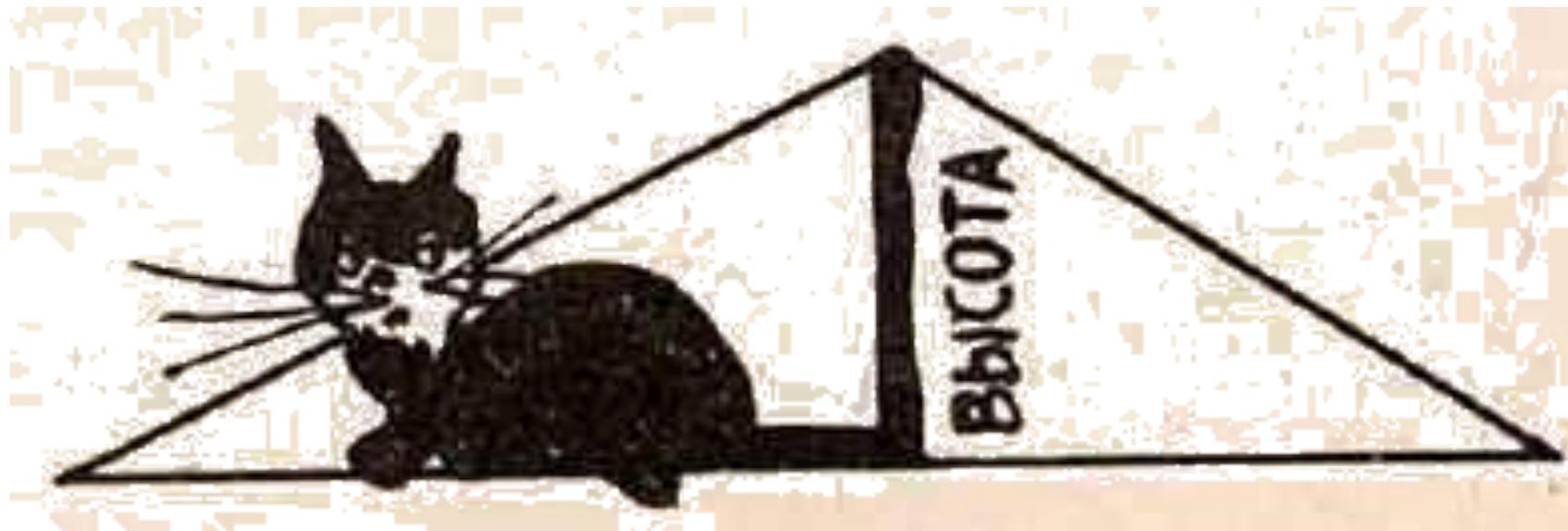


$$AH \perp CB$$

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

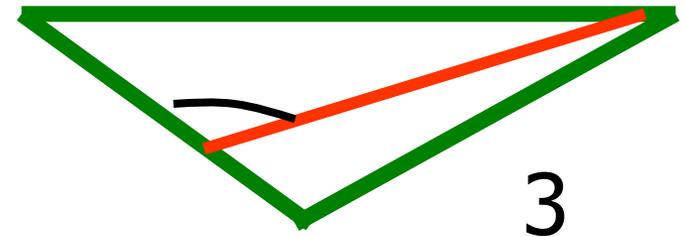
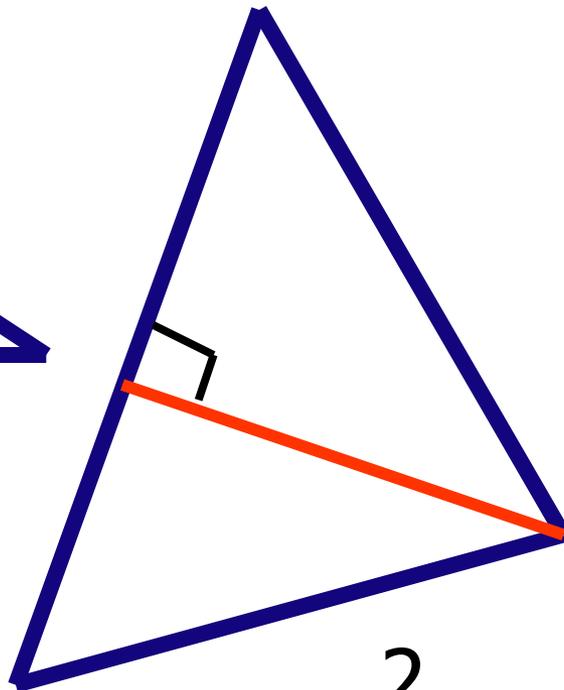
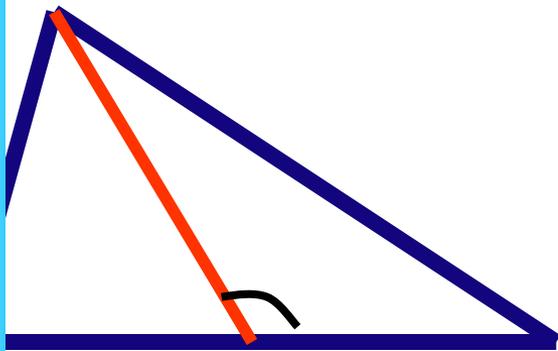
AH – высота треугольника

# Высота треугольника

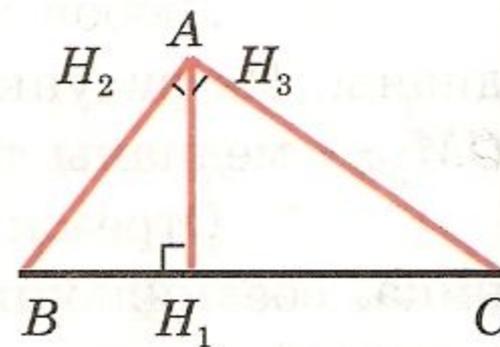
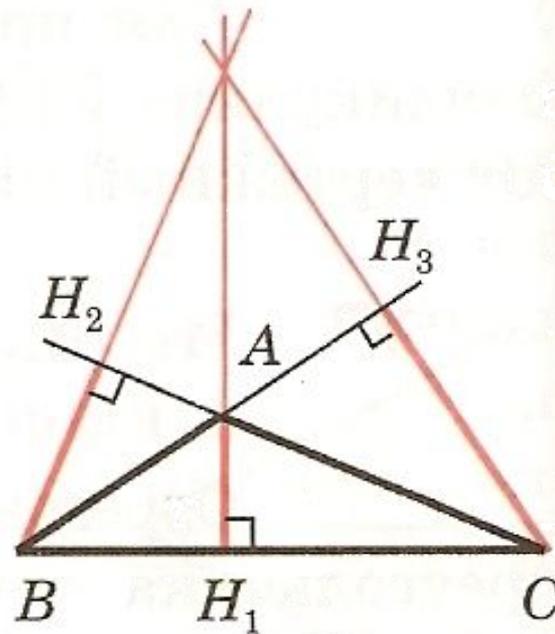
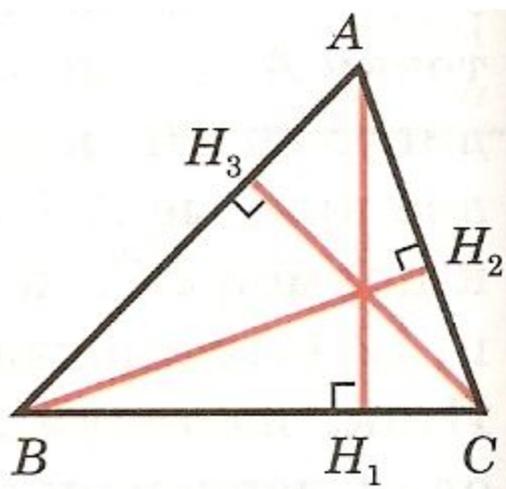


Высота похожа на  
кота,  
Который выгнул  
спину,  
*И под прямым углом*  
*Соединяет вершину*

- На каком рисунке изображена высота?

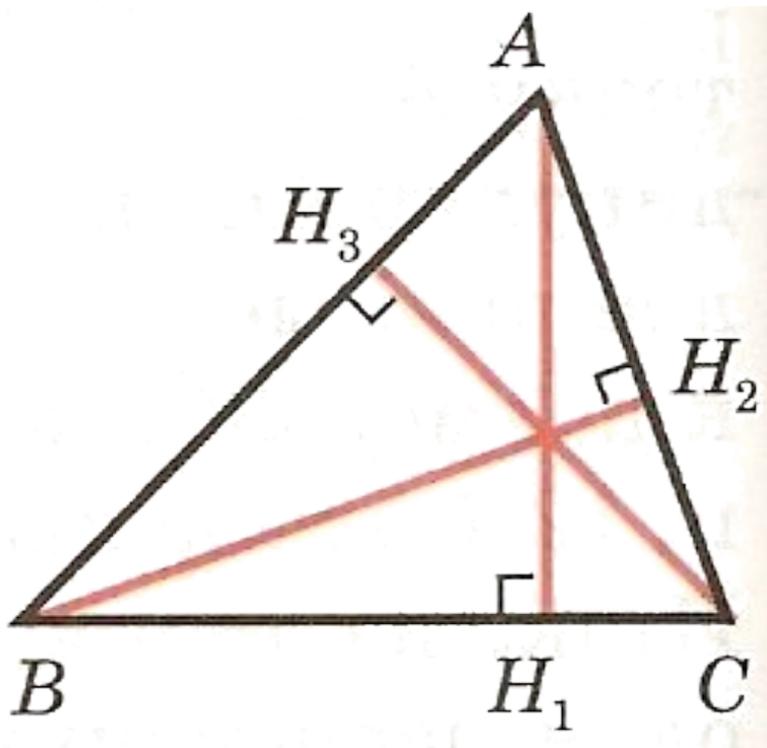


# Высоты в треугольнике



$AH_1, BH_2, CH_3$  – высоты треугольника  $ABC$

# Высоты в треугольнике



В любом треугольнике  
высоты или их  
продолжения  
пересекаются в одной  
точке.

Точку пересечения  
высот называют  
**ортоцентром.**

# Повторение основных понятий

## Тест

1. Заполните пропуски в формулировках элементов треугольника и свойств геометрических фигур.

а) Отрезок, соединяющий вершину треугольника с серединой *противоположной*

*стороны*

\_\_\_\_\_ , и  
называется

*медианой*

\_\_\_\_\_ треугольника.

б) Перпендикуляр, проведённый из вершины треугольника к прямой, содержащей противолежащую сторону, называется высотой.

в). Отрезок биссектрисы угла треугольника, соединяющий вершину треугольника с точкой противоположенной стороны, называется биссектрисой треугольника.

2. Верны ли следующие утверждения? а) В любом треугольнике можно провести три медианы. \_\_\_\_\_

да

б) Точка пересечения высот любого треугольника лежит внутри треугольника. \_\_\_\_\_

нет

в) Все биссектрисы треугольника пересекаются в одной точке. \_\_\_\_\_

да

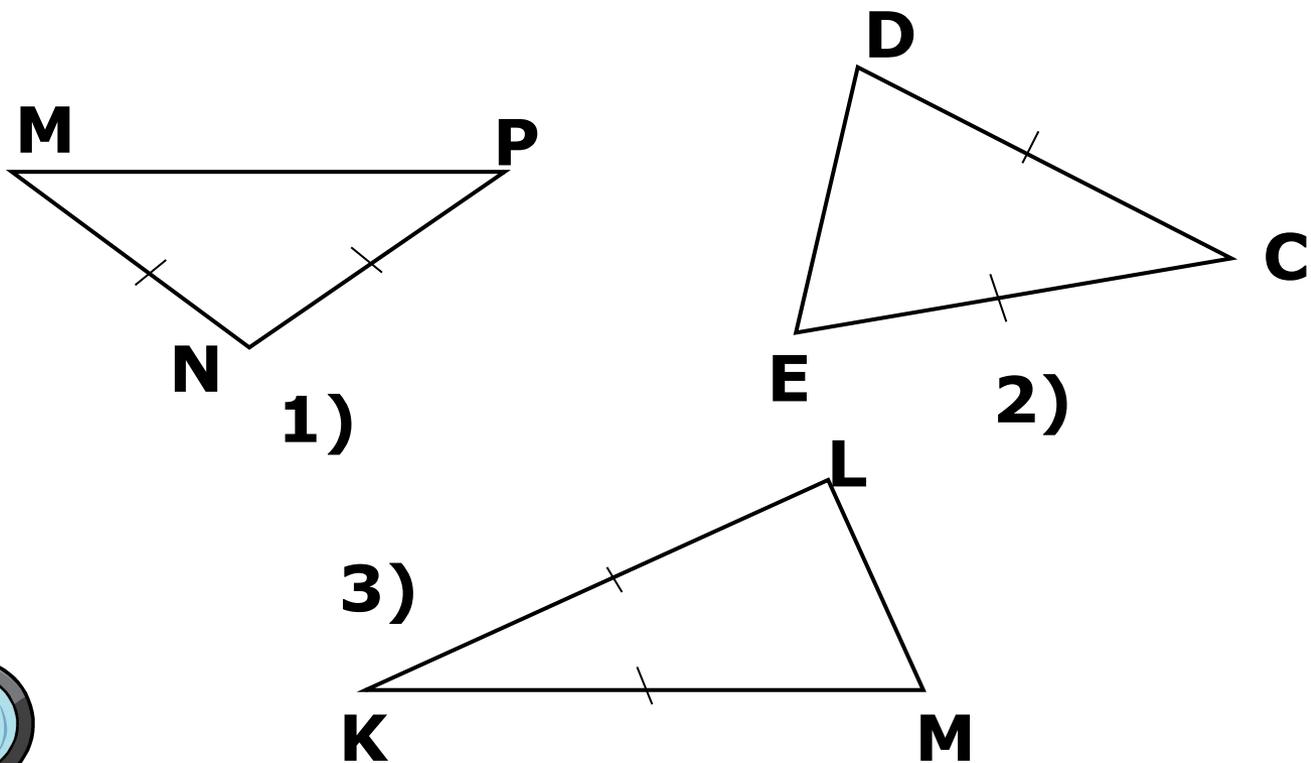
# Определение равнобедренного треугольника

## Определение 1

Треугольник, две стороны  
которого равны,  
называется  
**равнобедренным**.  
Равные стороны называются  
**боковыми**, а третья сторона  
**основанием** равнобедренного  
треугольника



Назовите основание и боковые стороны  
треугольника



# Практическая работа

- Соединить боковые стороны равнобедренного треугольника, линию сгиба зафиксировать.
- *Какие получились треугольники?*

Две геометрические *фигуры*  
называются *равными*, если они

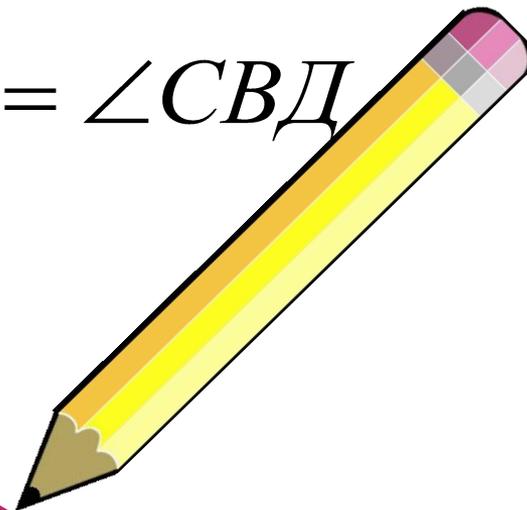
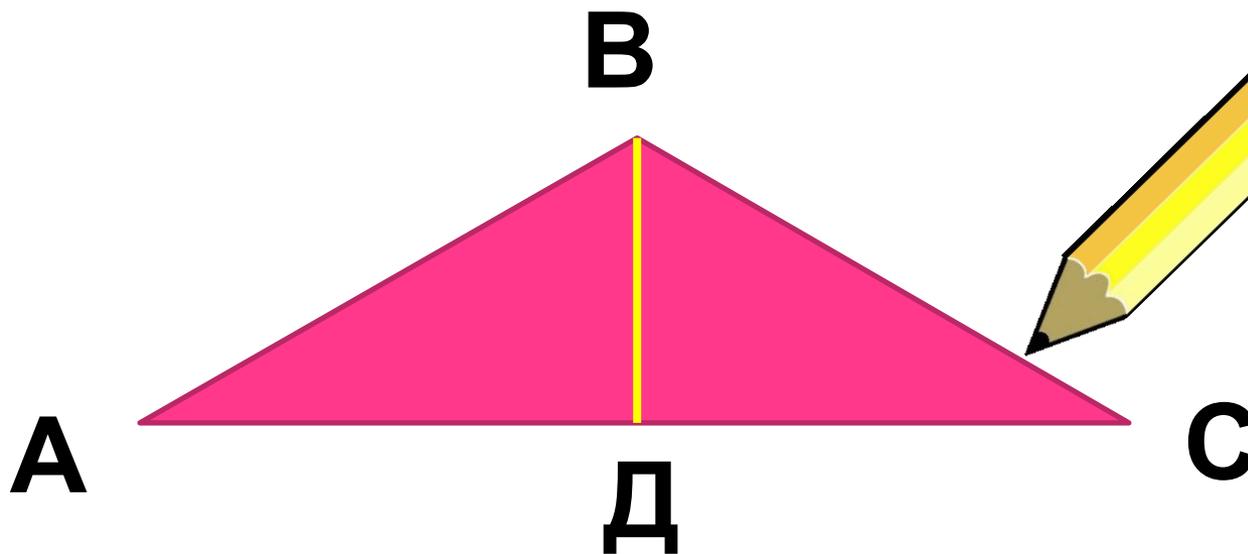
*совпали при*  
*наложении.*



# Исследуйте треугольники: найдите равные углы

$$\angle A = \angle C$$

$$\angle ABD = \angle CBD$$



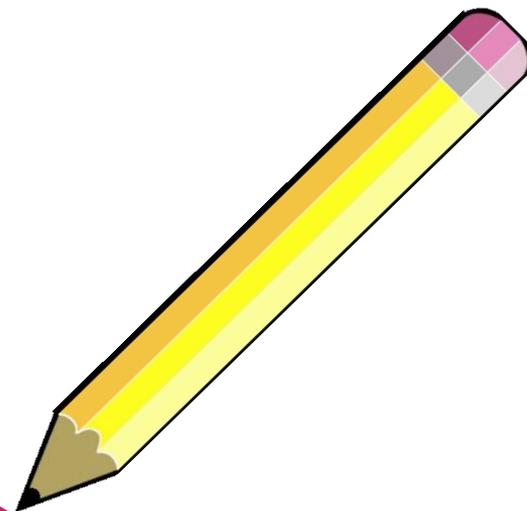
# Свойство 1. Углы при основании равны

$$\angle A = \angle C$$

**В**

**А**

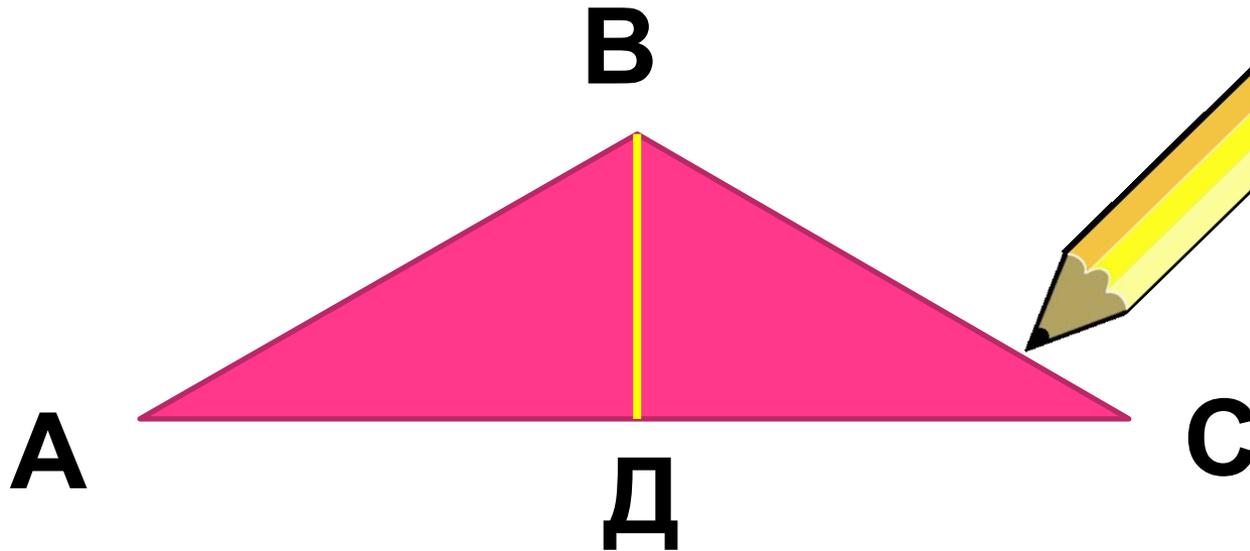
**С**



## Практическая работа

- Исследуйте треугольники:  
найдите равные стороны
- *1. Может ли линия сгиба являться медианой данного треугольника?*
- *2. Может ли линия сгиба являться биссектрисой данного треугольника?*
- *3. Может ли линия сгиба являться высотой данного треугольника?*  
**Сделайте выводы.**

**Свойство 2. В равнобедренном треугольнике биссектриса, проведенная к основанию, является медианой и высотой.**

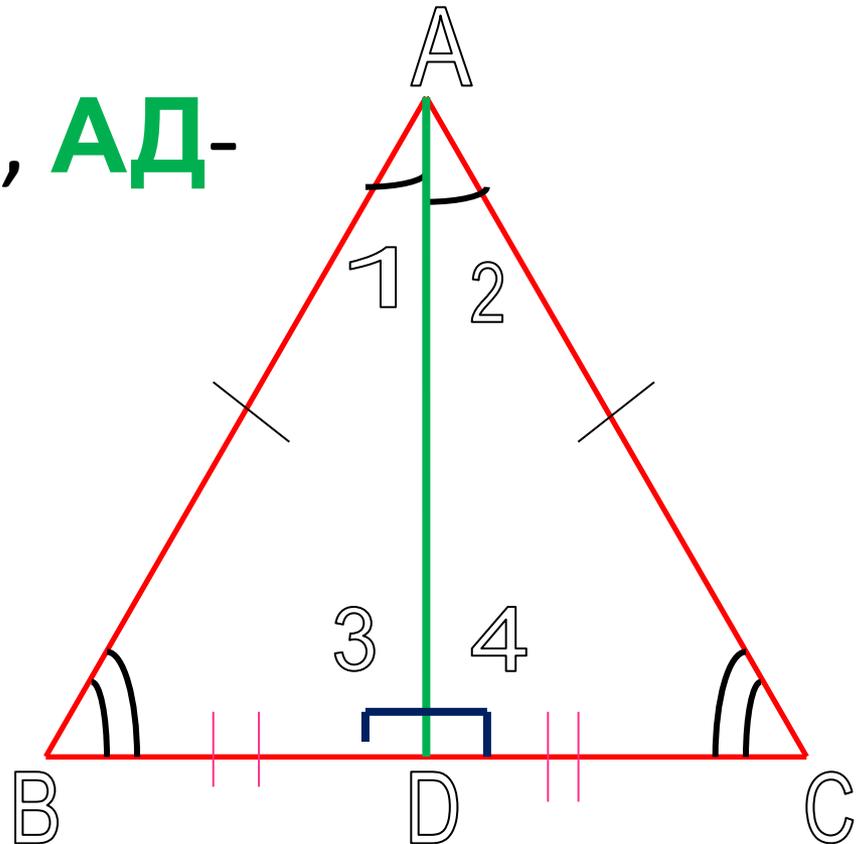


## Свойства равнобедренного треугольника

1.  $BD = DC$ , **АД-**  
**медиан** ;

2.  $\angle 1 = \angle 2$ , **АД-**  
**биссектри** ;

3.  $\angle 3 = \angle 4 = 90^\circ$ , **АД-**  
**высота.**

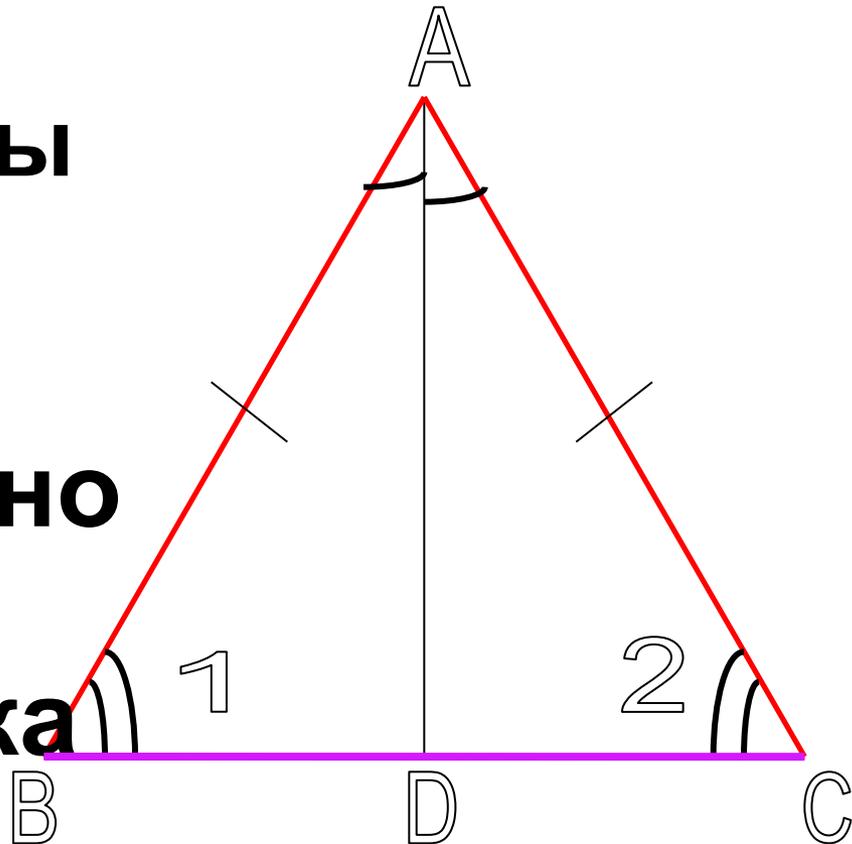


# Свойства равнобедренного треугольника

$\angle 1 = \angle 2$  - углы

при  
**основании**

равнобедренно  
го  
треугольника



## Первый признак равенства треугольников

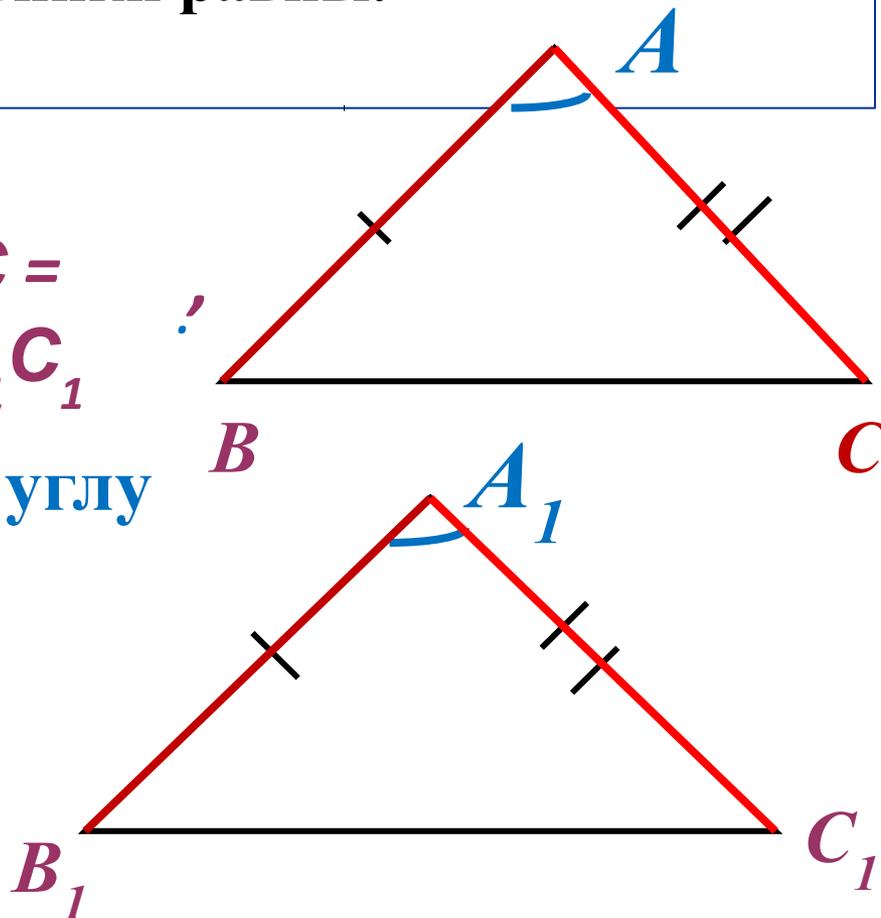
Если две стороны и угол между ними одного треугольника соответственно равны двум сторонам и углу между ними другого треугольника, то такие треугольники равны.

Если

$$AB = A_1B_1, \quad \angle A = \angle A_1, \quad AC = A_1C_1$$

то  $\triangle ABC = \triangle A_1B_1C_1$

( по **двум сторонам** и **углу между ними** )



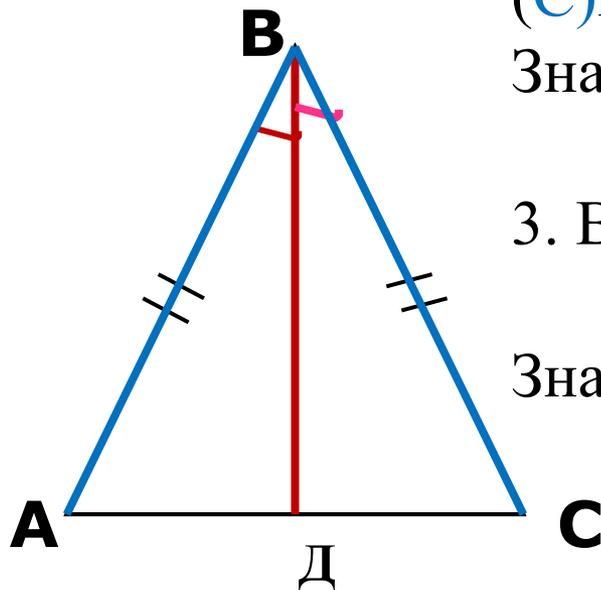
## В равнобедренном треугольнике *углы при основании равны*

Дано:  $\triangle ABC$  – равнобедренный,  
AC – основание

Доказать:  $\angle A = \angle C$

Доказательство:

1. Проведем биссектрису ВД угла  $\angle ABC$ .
  2. Рассмотрим  $\triangle ABD$  и  $\triangle CBD$ :
    - (С) а). ВД - *общая* сторона;
    - (У) б).  $\angle ABD = \angle CBD$ , т.к. ВД-*биссектриса*;
    - (С) в).  $AB = BC$ , т.к.  $\triangle ABC$  – *равнобедренный*.Значит,  $\triangle ABD = \triangle CBD$  (по двум сторонам и *углу между ними*)
  3. В *равных* треугольниках против *равных* сторон лежат *равные углы*.
- Значит,
- $\angle A = \angle C$
- .

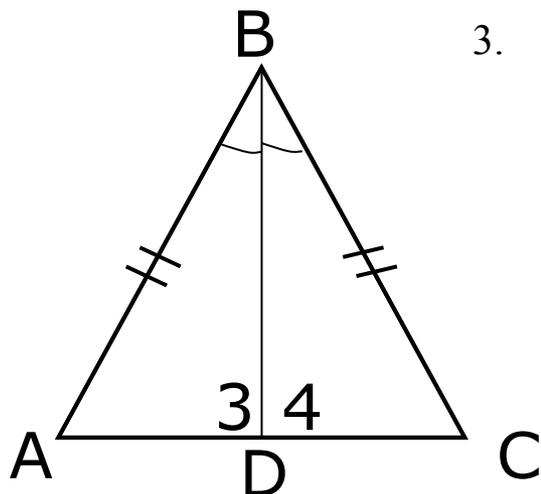


Что и требовалось доказать

# В равнобедренном треугольнике *углы при основании равны.*

Доказательство:

т

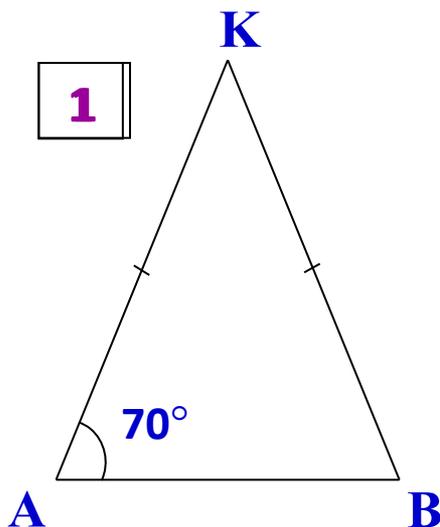


1.  $\triangle ABD = \triangle CBD$  (по двум сторонам и углу между ними:  $AB = BC$ ,  $BD$ -общая,  $\angle ABD = \angle CBD$ )
2.  $\triangle ABD = \triangle CBD \Rightarrow AD = DC \Rightarrow D$  – середина  $AC \Rightarrow BD$  – медиана
3.  $\triangle ABD = \triangle CBD \Rightarrow \angle 3 = \angle 4$  и  $\angle 3$  и  $\angle 4$  – смежные  $\Rightarrow \angle 3$  и  $\angle 4$  – прямые  $\Rightarrow BD \perp AC \Rightarrow BD$  – высота

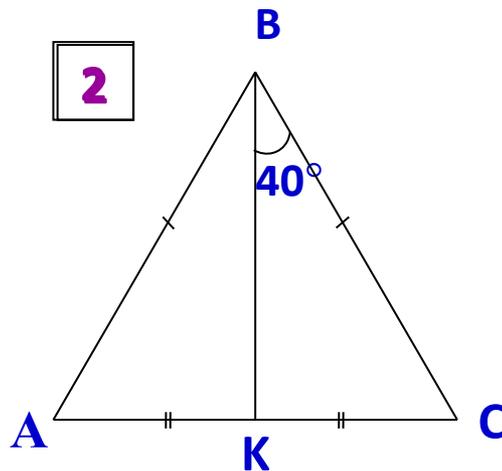
Теорема доказана

# Решение задач

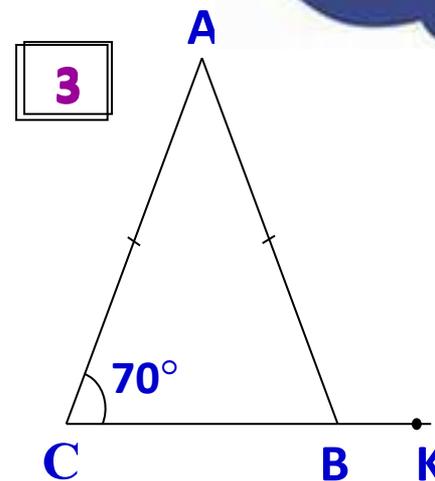
- Найдите угол КВА.



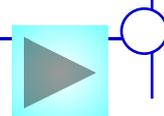
$$\angle KBA = 70^\circ$$



$$\angle KBA = 40^\circ$$



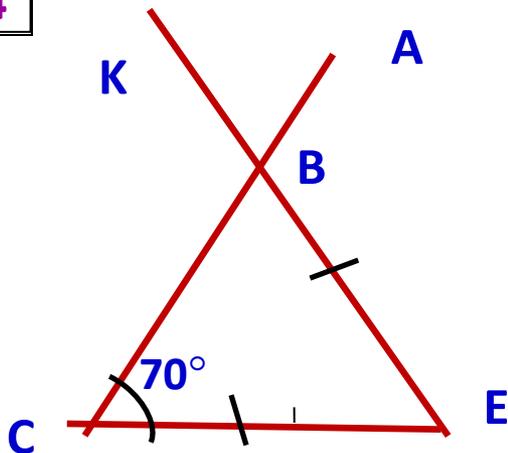
$$\angle KBA = 110^\circ$$



# Решение задач

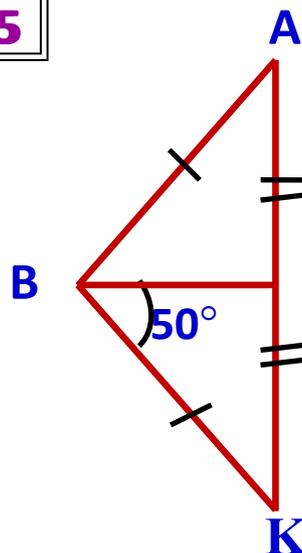
- Найдите угол КВА.

4



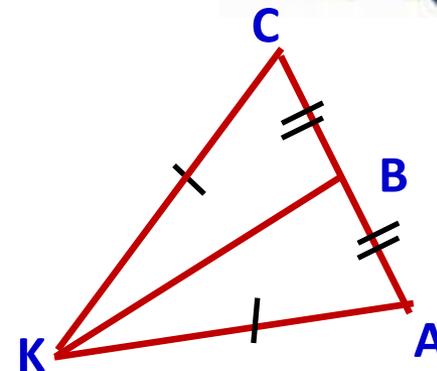
$$\angle KBA = 70^\circ$$

5

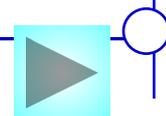


$$\angle KBA = 100^\circ$$

6

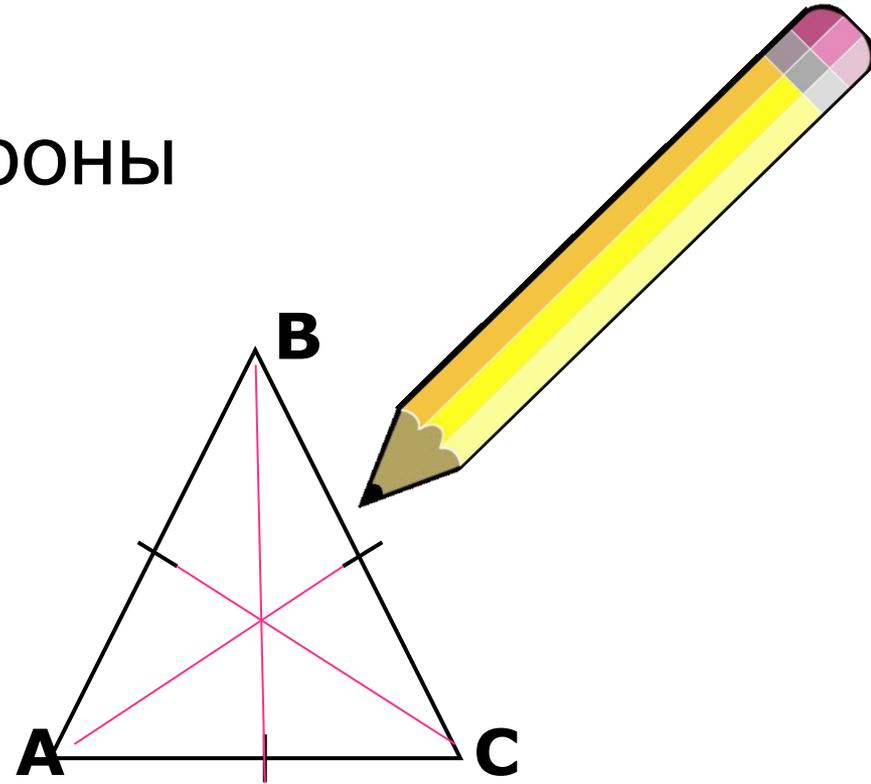


$$\angle KBA = 90^\circ$$



## Определение 2

Треугольник, все стороны которого равны, называется ***равносторонним***





## Выводы:

- У равнобедренного треугольника углы при основании равны.
- Не всякая биссектриса равнобедренного треугольника является медианой и высотой, а только та, которая проведена из вершины к основанию.



1. Медиана в равнобедренном треугольнике является его биссектрисой и высотой. Это утверждение:
  - а) всегда верно;
  - б) может быть верно;
  - в) всегда неверно.
2. Если треугольник равносторонний, то:
  - а) он равнобедренный;
  - б) все его углы равны;
  - в) любая его высота является биссектрисой и медианой.
3. В каком треугольнике только одна его высота делит треугольник на два равных треугольника?
  - а) в любом;
  - б) в равнобедренном;
  - в) в равностороннем.
4. Биссектриса в равностороннем треугольнике является медианой и высотой. Это утверждение:
  - а) всегда верно;
  - б) может быть верно;
  - в) всегда неверно.
5. Если треугольник равнобедренный, то:
  - а) он равносторонний;
  - б) любая его медиана является биссектрисой и высотой;
  - в) ответы а) и б) неверны.
6. В каком треугольнике любая его высота делит треугольник на два равных треугольника?
  - а) в любом;
  - б) в равнобедренном;
  - в) в равностороннем.

*Домашнее задание:*

- 1. доказать свойство 2  
равнобедренного  
треугольника;**
- 2. Выполнить тест;**
- 3. Решить 6 задач с  
пояснением.**

