



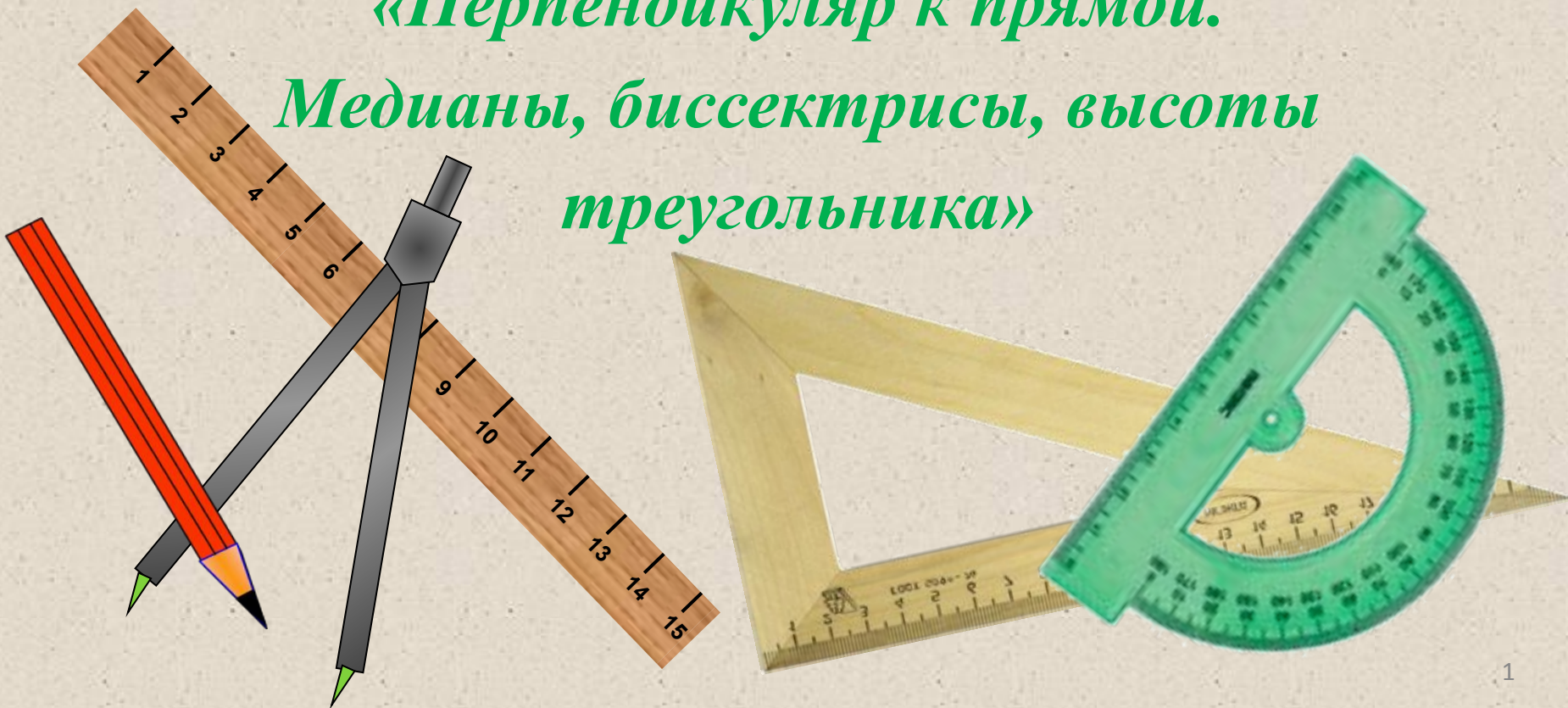
# 7 класс геометрия

## Урок № 11



«Перпендикуляр к прямой.

Медианы, биссектрисы, высоты  
треугольника»





## *Цели:*



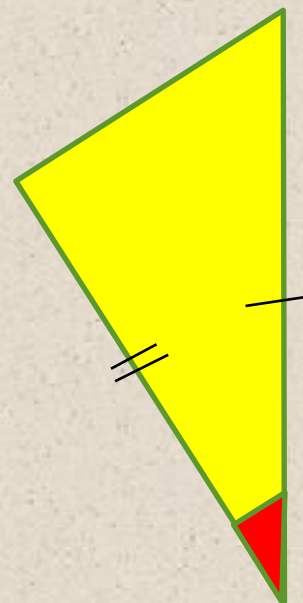
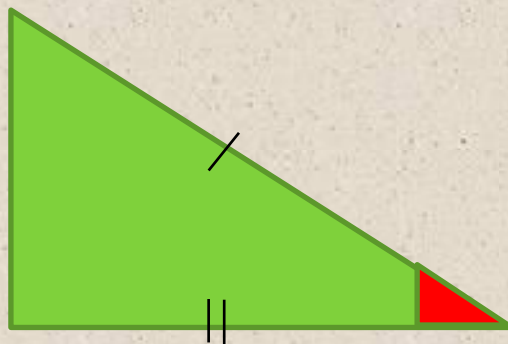
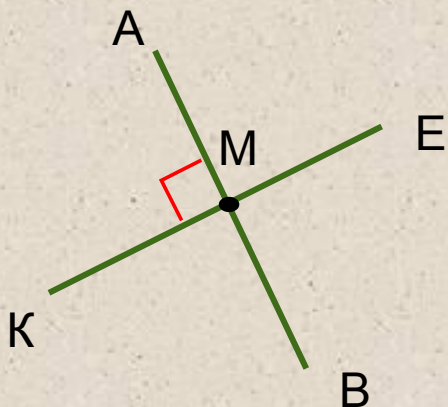
### Цели урока:

- ввести понятие перпендикуляра к прямой, медианы, биссектрисы и высоты треугольника;
- доказать теорему о перпендикуляре;
- научиться строить медианы, биссектрисы и высоты треугольника.



# Вспомним!

1. Какая фигура называется треугольником?
2. Какие треугольники называются равными?
3. Сформулируйте теорему, выражающую первый признак равенства треугольников?
4. Какие прямые называются перпендикулярными?  
Как их обозначают?





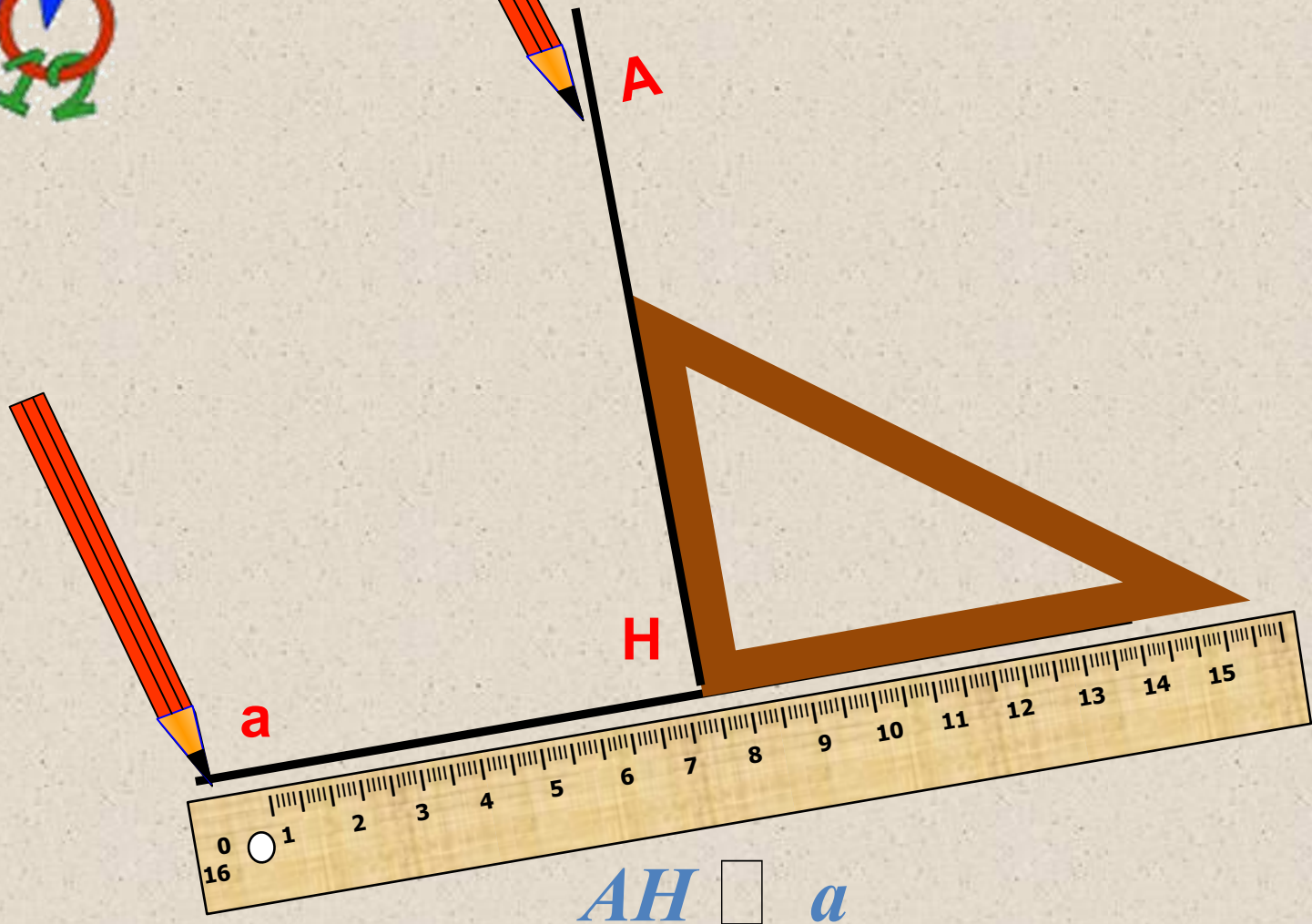
# *ПРОВЕРКА ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ*

*№ 97, № 98, № 99*





# Изучение нового материала. *Построение перпендикуляра к прямой*



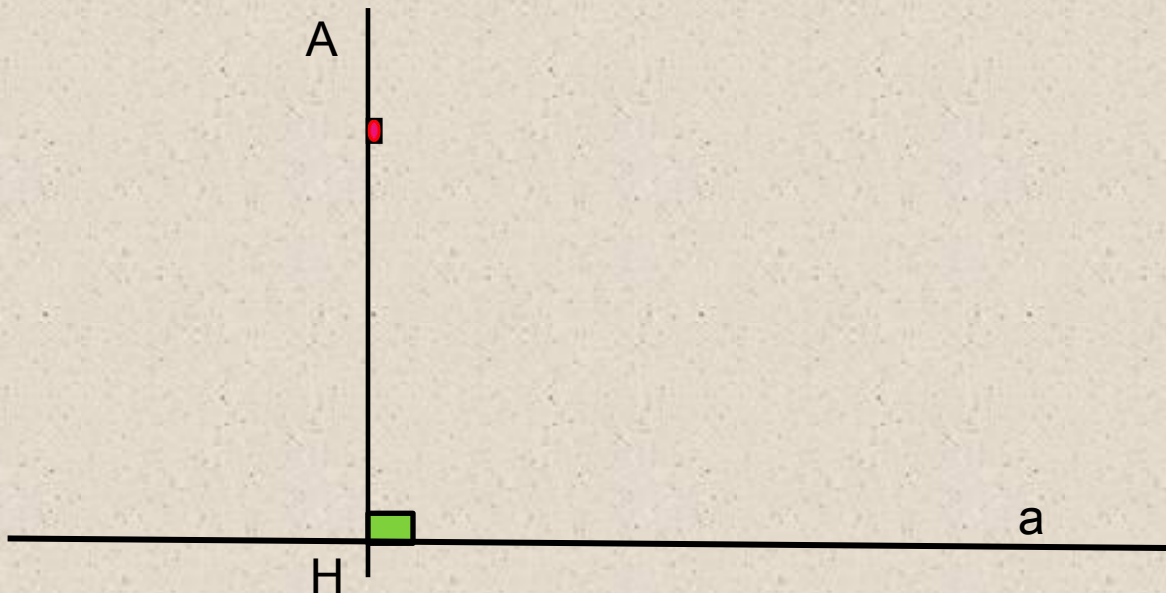


# Практическое задание

- Начертите прямую  $a$  и отметьте точку  $A$ ,  $A \notin a$
- Через точку проведите прямую перпендикулярную прямой  $a$ .
  - Точку пересечения обозначьте  $H$ .

Запишите: Отрезок  $AH$  – перпендикуляр к прямой  $a$ , если:

- 1)  $AH \perp a$       2)  $A \notin a; H \in a$





## *Теорема о перпендикуляре*

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

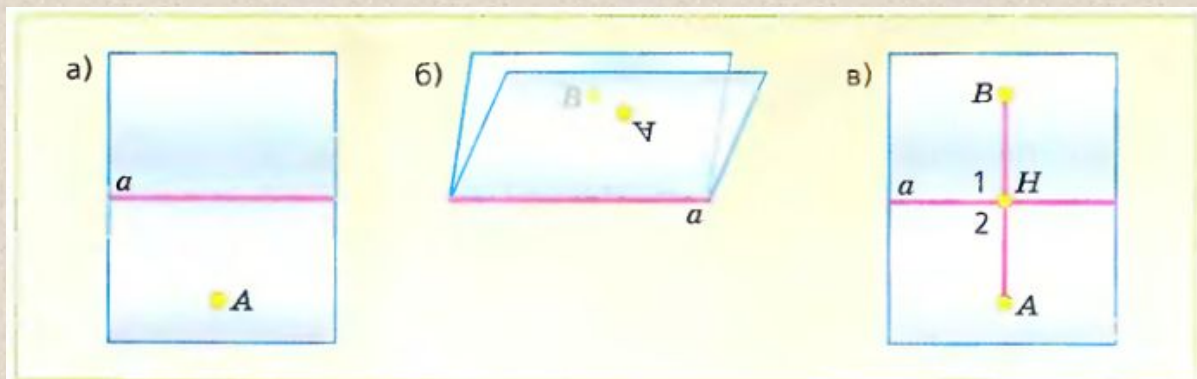




## Докажем теорему о существовании перпендикуляра к прямой.

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

- Доказательство. Пусть  $A$  – точка, не лежащая на данной прямой  $a$  (рис. а). Докажем сначала, что из точки  $A$  можно провести перпендикуляр к прямой  $a$ . Мысленно перегнем плоскость по прямой  $a$  (рис. б) так, чтобы полуплоскость с границей  $a$ , содержащая точку  $A$ , наложилась на другую полуплоскость.



При этом точка  $A$  наложится на некоторую точку. Обозначим ее буквой  $B$ . Разогнем плоскость и проведем через точки  $A$  и  $B$  прямую.

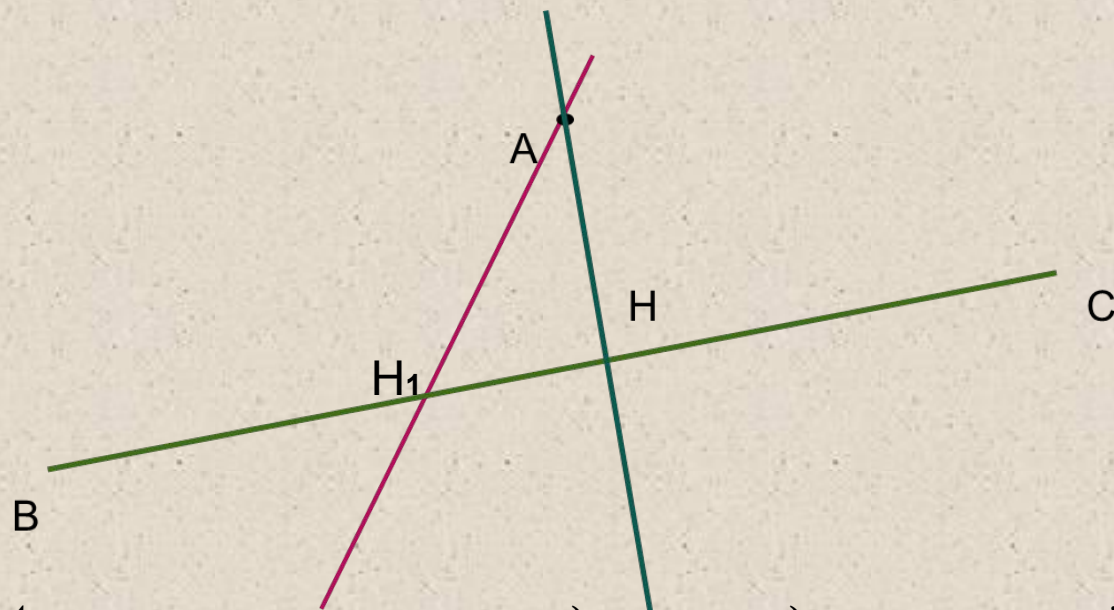
Пусть  $H$  – точка пересечения прямых  $AB$  и  $a$  (рис. в). При повторном перегибании плоскости по прямой  $a$  точка  $H$  останется на месте. Поэтому луч  $HA$  наложится на луч  $HB$ , и, следовательно, угол 1 совместится с углом 2. Таким образом,  $\angle 1 = \angle 2$ . Так как углы 1 и 2 – смежные, то их сумма равна  $180^\circ$ , поэтому каждый из них – прямой. Следовательно, отрезок  $AH$  – перпендикуляр к прямой  $a$ .





**Докажем, что из точки  $A$  можно провести только один перпендикуляр к прямой .**

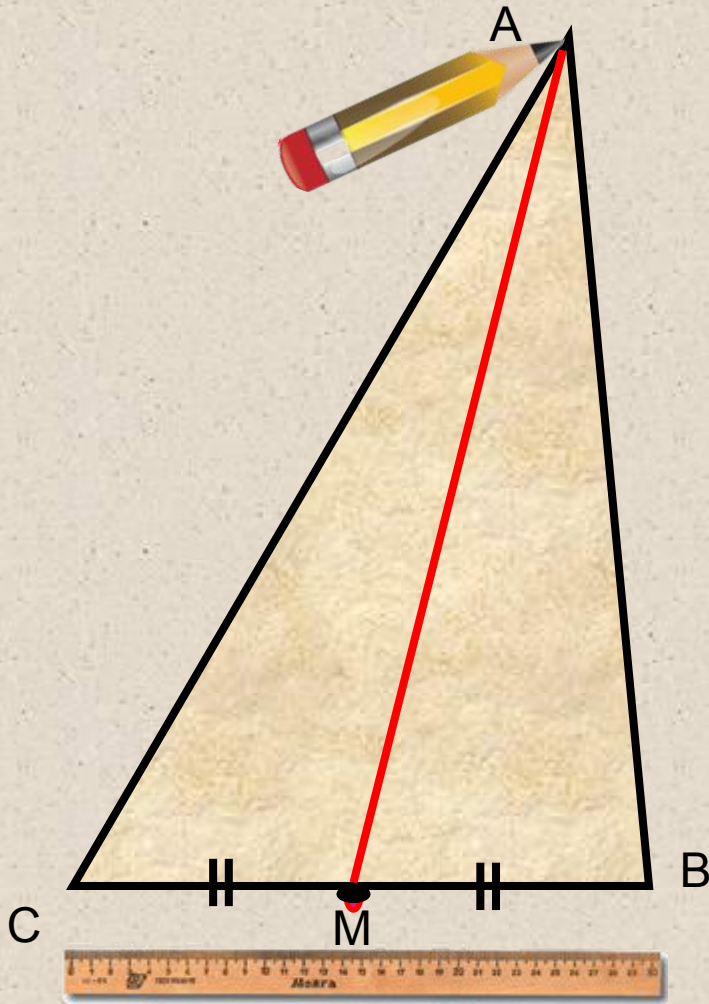
*Если предположить, что через точку  $A$  можно провести еще один перпендикуляр  $АН_1$  к прямой  $BC$ , то получим, что две прямые  $АН$  и  $АН_1$ , перпендикулярные к прямой  $BC$ , пересекаются. Но в п.12 было доказано, что это невозможно (две прямые перпендикулярные к третьей не пересекаются.)*



**Итак, из точки  $A$  можно провести только один перпендикуляр к прямой  $AB$**   
**Теорема доказана.**

# Медиана.

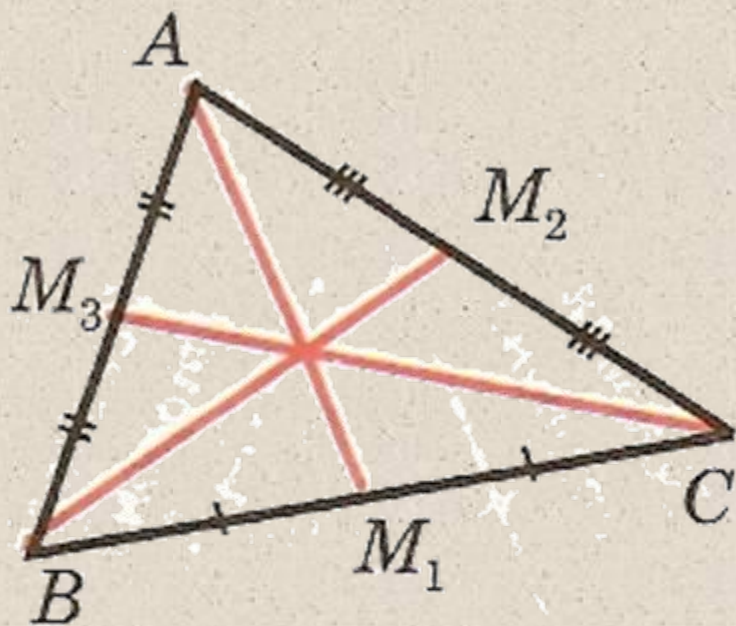
Отрезок, соединяющий вершину треугольника с серединой противоположной стороны, называется **медианой** треугольника .



$AM$  – медиана  $\triangle ABC$ , если  $BM = MC$ , где  $M \in BC$ .



## Медианы в треугольнике



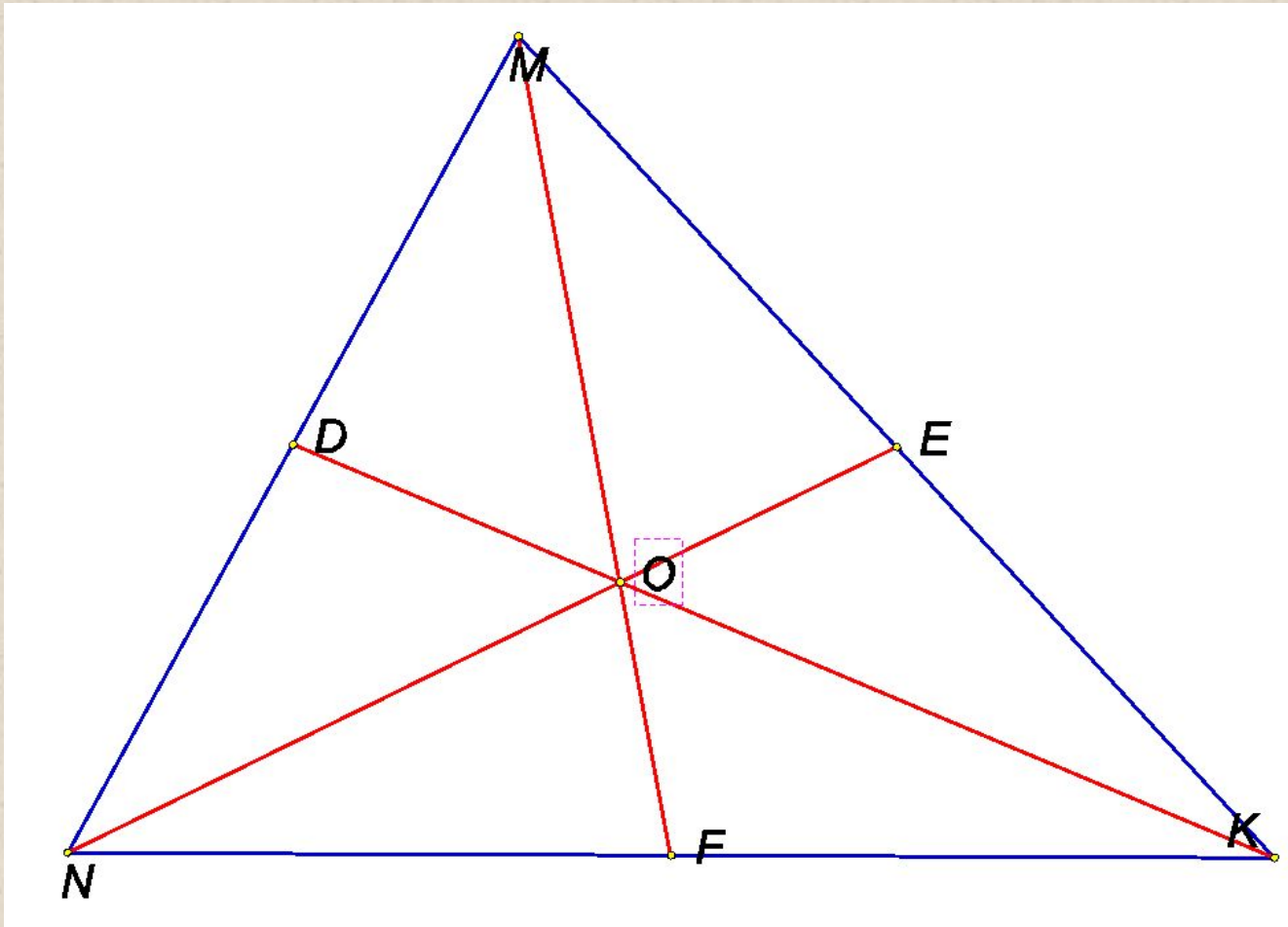
$AM_1, BM_2, CM_3$  –  
медианы треугольника  
 $ABC$

В любом треугольнике  
медианы пересекаются  
в одной точке.

Точку пересечения  
медиан (в физике)  
принято называть  
центром тяжести.

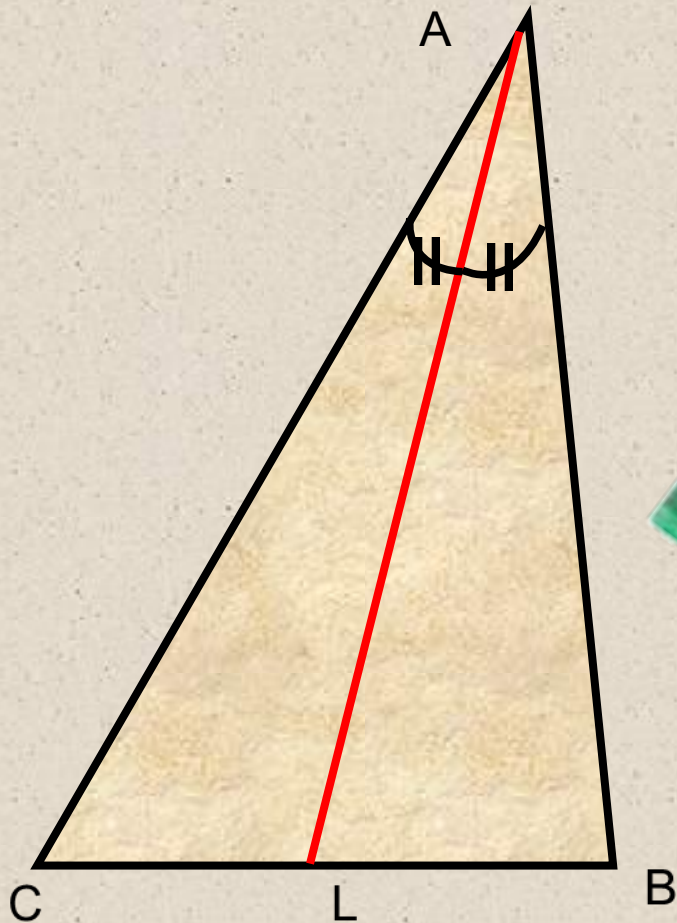
## *Задание*

*Начертите треугольник  $MNK$  и постройте его медианы.*



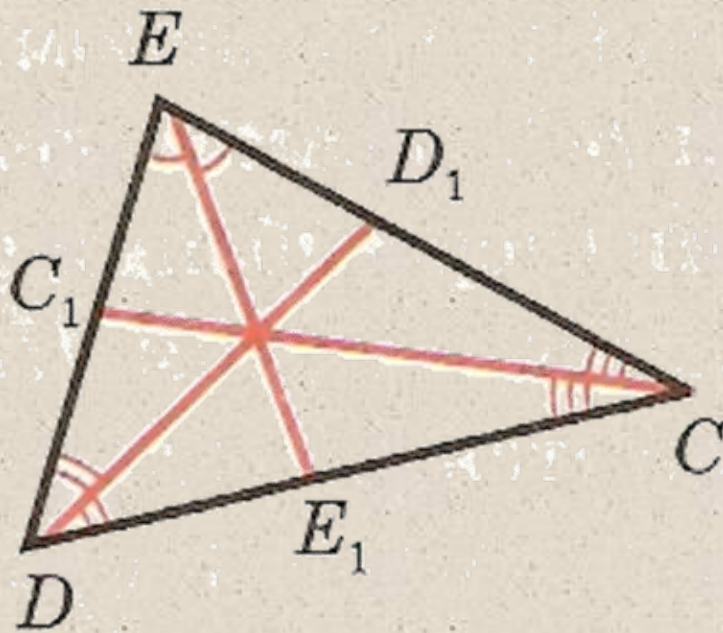
# Биссектриса

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



$AL$  – биссектриса  $\triangle ABC$ , если  $\angle BAC = \angle CAL$ , где  $L \in BC$ .

## *Биссектрисы в треугольнике*



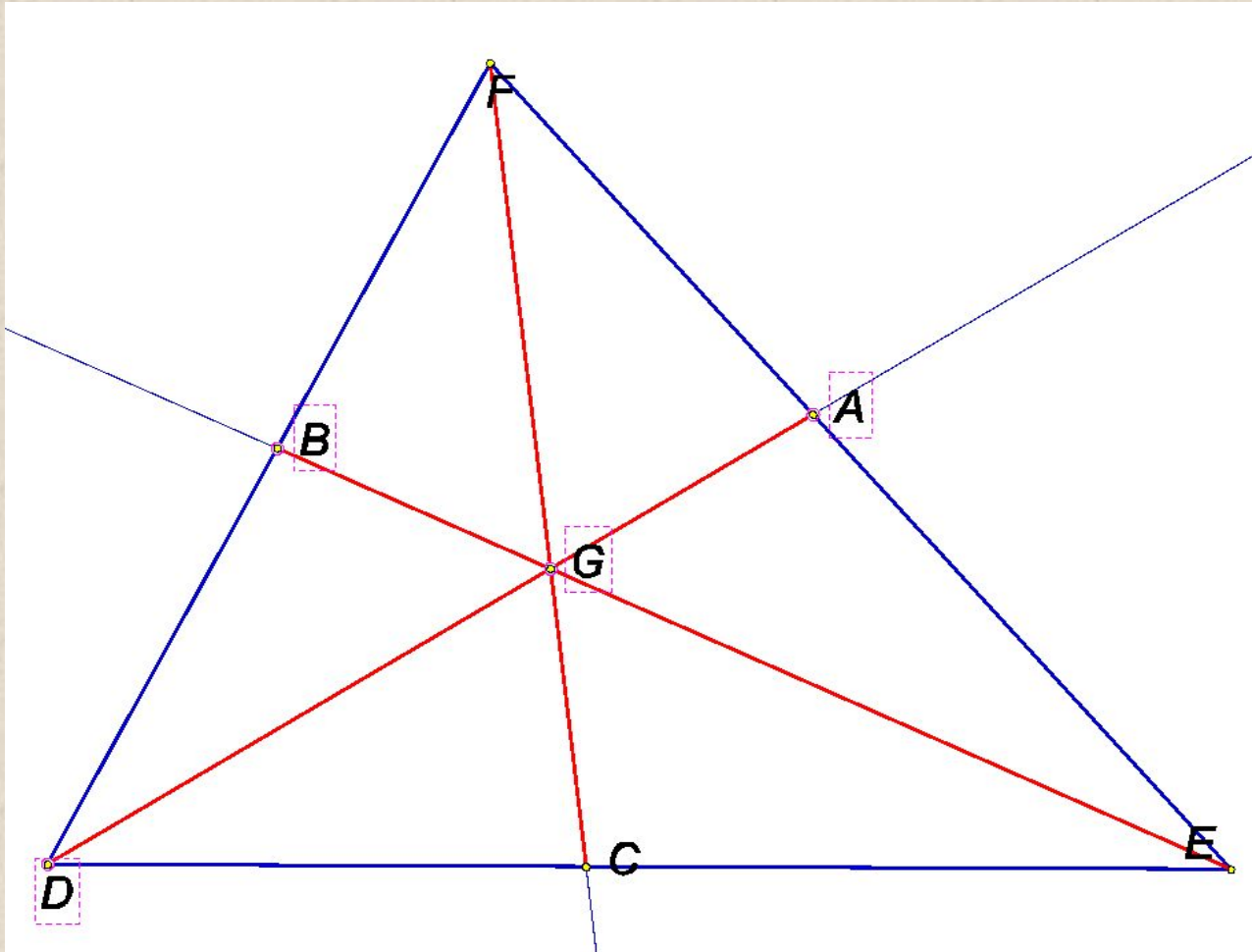
$CC_1, DD_1, EE_1$  –  
биссектрисы  
треугольника  $CDE$

В любом треугольнике  
биссектрисы  
пересекаются в одной  
точке.

Точка пересечения  
биссектрис  
треугольника есть  
центр вписанной в  
треугольник  
окружности.

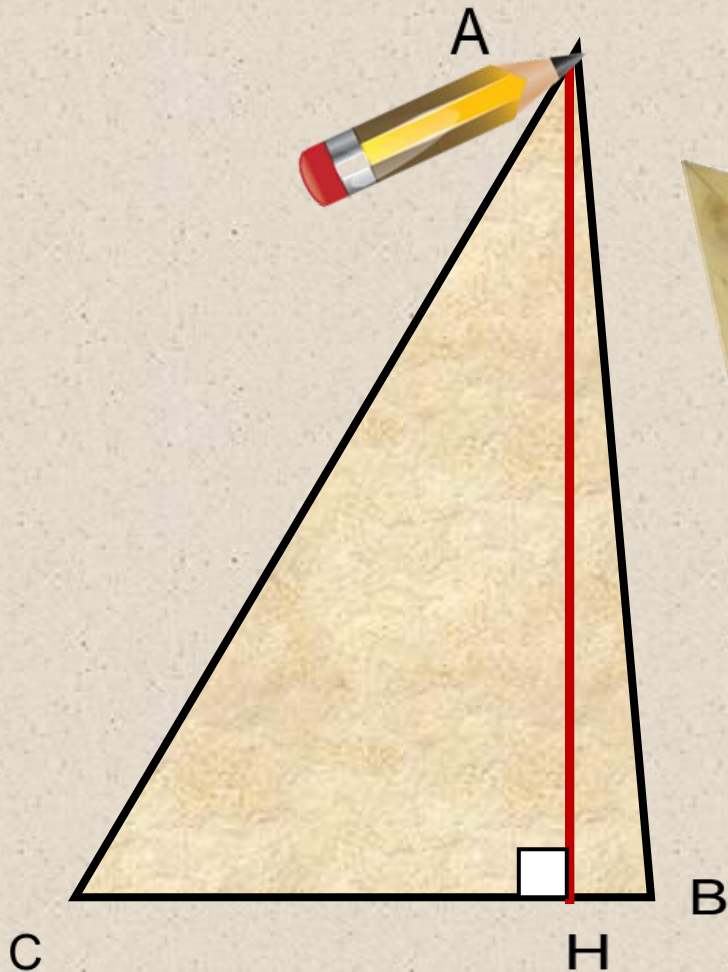
# Задача

Начертите треугольник  $DEF$  и постройте его биссектрисы.



# Высота

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



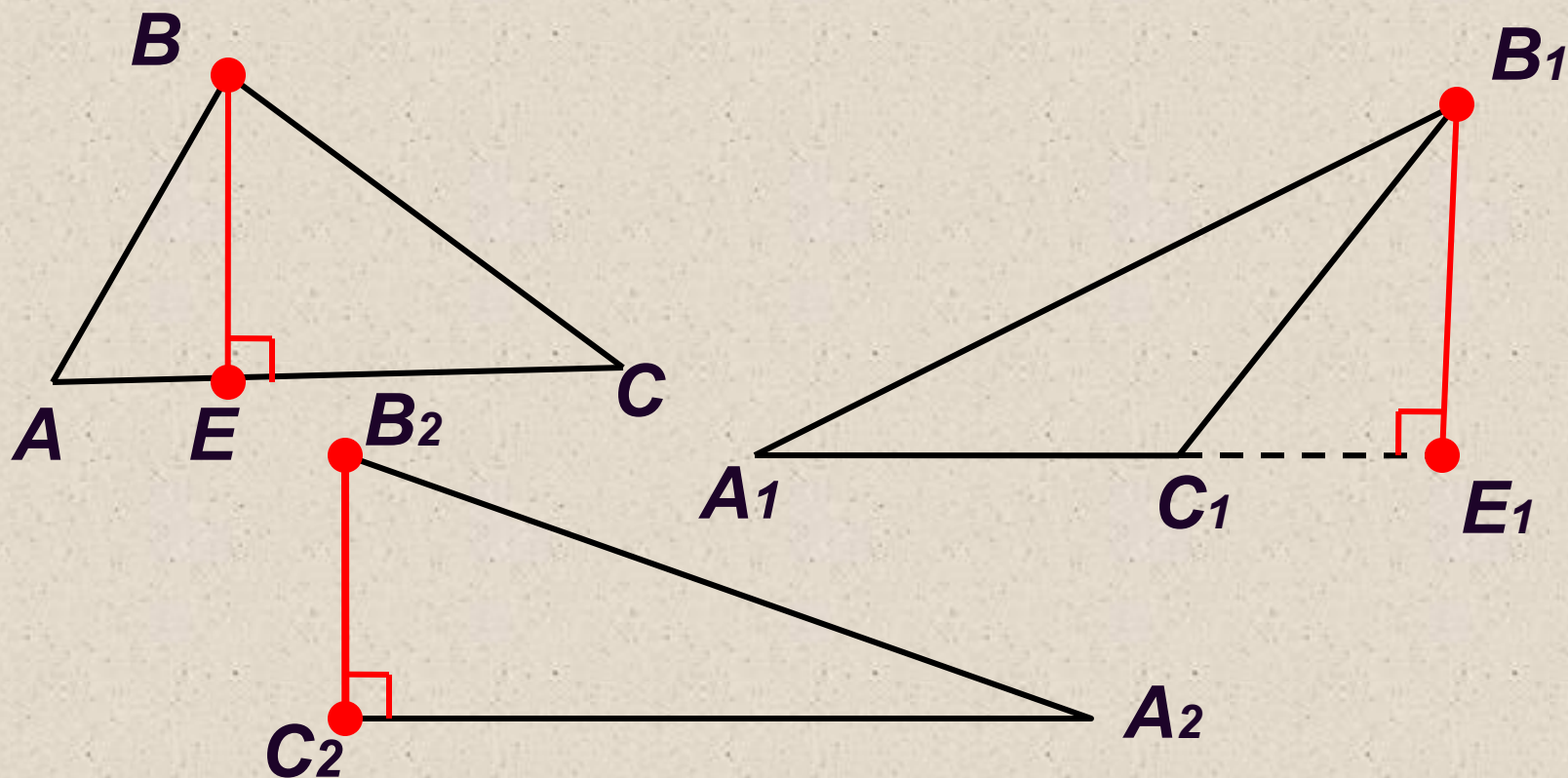
$AH$  – высота  $\triangle ABC$ , если  $AH \perp BC$ , где  $H \in BC$ .



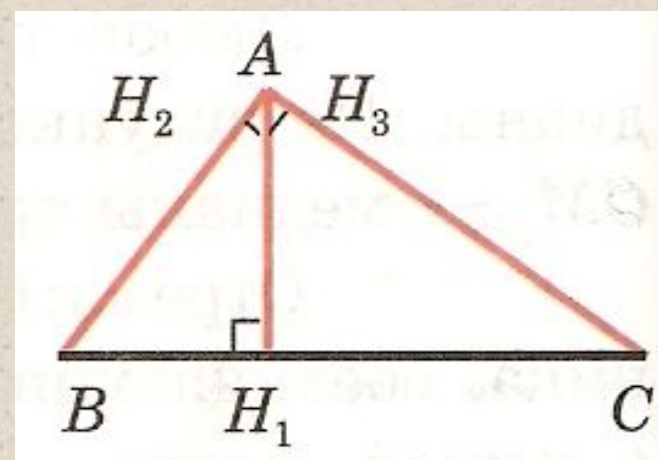
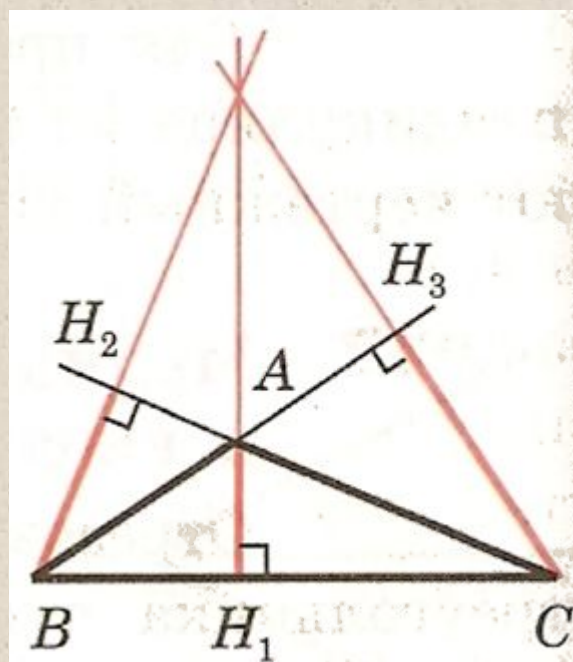
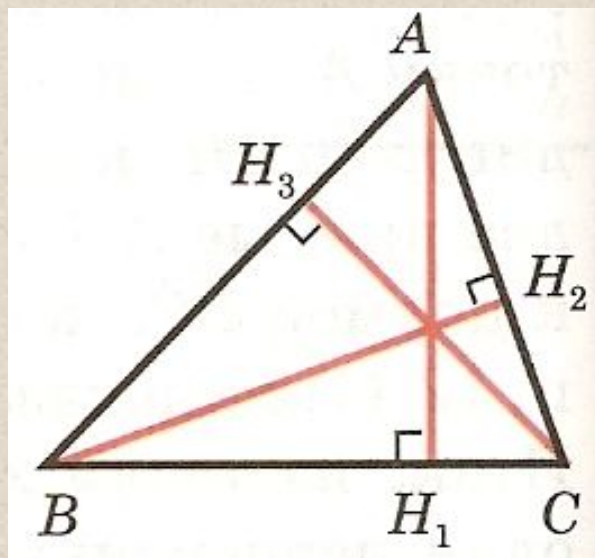


## *Задание*

*Начертите 3 треугольника –  
остроугольный, тупоугольный и  
прямоугольный, постройте высоты.*



## Высоты в треугольнике



$AH_1, BH_2, CH_3$  — высоты



## Закрепление изученного материала

1. Решить задачи №105 (б), 106 (б) письменно.

2. Решите задания с самопроверкой

- 1) Дано:  $AO$ -медиана  $\triangle ABC$ ,  $AO = OK$ ,  $AB = 6,3$  см,  $BC = 6,5$  см,  $AC = 6,7$  см. Найдите:  $CK$   
а) 6,4 см; б) 6,7 см; в) 6,5 см; г) 6,3 см.
- 2) Дано:  $OH$  и  $ON$  - высоты  $\triangle MOK$  и  $\triangle EOF$ ,  $OH = ON$ ,  $EN = 7,8$  см,  $OE = 8,6$  см,  $NM = 6,3$  см. Найдите  $MK$ .  
а) 13,9 см; б) 14,1 см; в) 14,9 см; г) 16,4 см.
- 3) В треугольниках  $ABC$  и  $KPM$  проведены биссектрисы  $BO$  и  $PE$ , причем  $\triangle ABO = \triangle KPE$ . Найдите отрезок  $EM$ , если  $AC = 9$  см, а  $EM$  больше  $KE$  на 3,8 см.  
а) 6,4 см; б) 5,4 см; в) 2,6 см; г) 4,8 см.



## *Ответить на вопросы:*

- Какой отрезок называется перпендикуляром к прямой?*
- Какой отрезок называется медианой треугольника? Сколько медиан имеет треугольник?*
- Какой отрезок называется биссектрисой треугольника? Сколько биссектрис имеет треугольник?*
- Какой отрезок называется высотой треугольника? Сколько высот имеет треугольник?*



## *Домашнее задание*

*П. 16,17, вопросы 5-9 стр. 50*

*№ 106 (а), 106 (а) № 61, 63, 63 (из рабочих тетрадей)*

