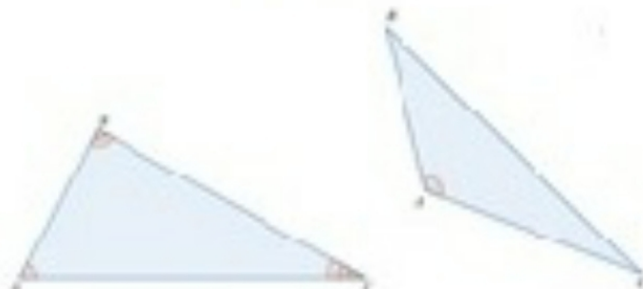


Часть 1. Углы



Часть 2. Треугольники



Часть 3. Четырехугольники



Часть 4. Окружность и круг. Многоугольники

Александра Ведова

Геометрия. 7-9 класс. Теория

Александра Ведова  
**Геометрия. 7-9 класс**

«ЛитРес: Самиздат»

2019

**Ведова А.**

Геометрия. 7-9 класс / А. Ведова — «ЛитРес: Самиздат», 2019

ISBN 978-5-532-07612-9

Вся планиметрия, которую проходят в школе с 7 по 9 класс. Исключена тема "Векторы", т.к. она больше применима в физике и в ОГЭ заданий на этот раздел нет. Материал изложен блоками, и автор постаралась максимально возможно восстановить логические цепочки в темах, разбросанных по всему школьному учебнику и распределенных на три года. Эта теоретическая часть планиметрии, которая полезна будет всем, кого интересуют фигуры на плоскости или экзамены в школе!

ISBN 978-5-532-07612-9

© Ведова А., 2019  
© ЛитРес: Самиздат, 2019

# Содержание

От автора	5
Начальные знания об элементарных фигурах	6
Прямые	9
Углы	11
Углы на двух параллельных прямых и секущей	13
Градусная мера углов	16
Общие сведения о треугольниках	17
Виды и свойства треугольников.	21
Конец ознакомительного фрагмента.	25

## От автора

Эта книга предназначена для обычных школьников, которые хотят понять геометрию на плоскости, но в силу разных обстоятельств в школе им это не удалось сделать. Книга разделена на несколько частей: для удобства изучения и для качественного усвоения материала. Все части книги связаны и представляют собой единую программу по предмету Геометрия, раздел «Планиметрия».

Пусть наука простит меня за какие-то возможные неточности в изложении материала, я не для нее писала эту книгу и старалась максимально связно и доходчиво донести знания до детей любого возраста и для родителей, которые хотят помочь своим чадам в изучении этого предмета или вместе изучают предмет.

Программа отработана и показывает хорошие результаты усвояемости учениками разных возрастов, от 5 до 11 класса.

Планируется выпустить сначала все книги по теории, потом задачки.

## Начальные знания об элементарных фигурах

Фигуры на плоскости, изучаемые в школе: треугольники, четырехугольники, окружность, круг, многоугольники.

Также надо различать и понимать, что такое точка, отрезок, луч, прямая, угол.

В курсе «Геометрии» 7-9 класса проходят темы «Векторы», «Метод координат», «Движение» и «Начальные сведения из стереометрии, однако в ОГЭ по математике, пока что эти темы не включены.

Для начала вспомним определения и свойства элементарных «фигур»:

Точка – абстрактный объект в пространстве, не имеющий никаких измеримых характеристик.

Прямая – это самая простая геометрическая фигура, которая, не имеет ни начала, ни конца, т.е. бесконечна.

Луч – это часть прямой, ограниченная с одной стороны точкой. Луч имеет начало, но не имеет конца. Любая точка на прямой разделяет ее на два луча.

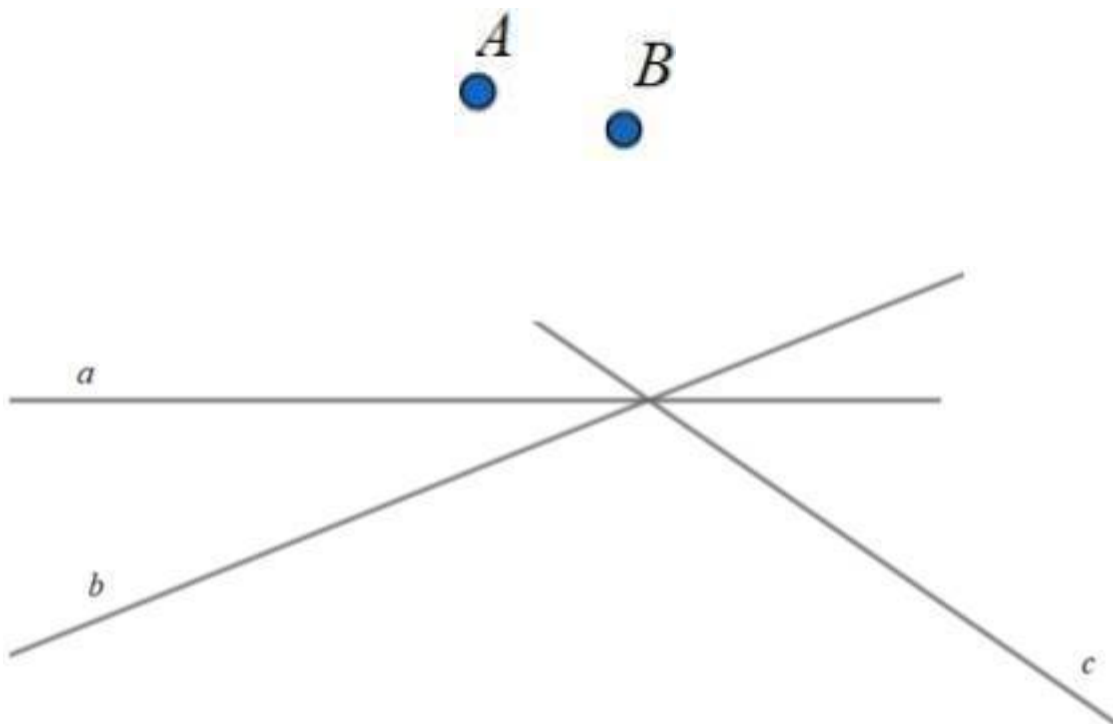
Отрезок прямой – это часть прямой, ограниченная двумя точками (точки называются концами отрезка).

Также надо понимать, что, все вышеперечисленные объекты – это множество точек (кроме точки она одна, не множество), бесконечное множество – ничем ограниченная прямая; бесконечное множество, ограниченное с одной стороны (или имеющее начало) – луч; множество точек имеющие и начало и конец – отрезок.

Точки, обозначаются только большими латинскими буквами

точка А

точка В



Прямые обычно обозначают малыми латинскими буквами

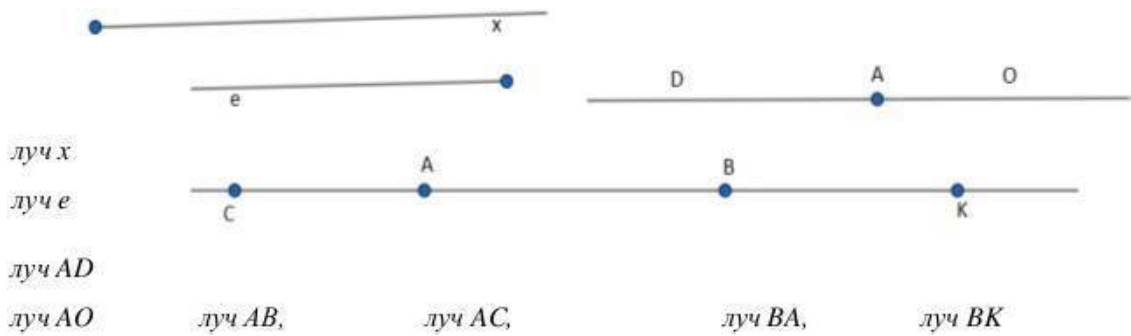
прямая а                      прямая в                      прямая с

Но если на прямой есть точка, то можно обозначать ее двумя точками, лежащими на прямой.



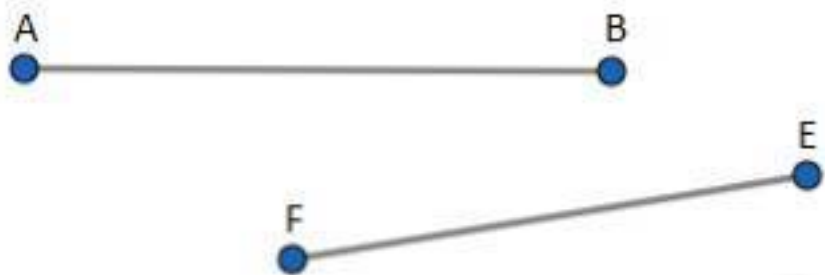
прямая АВ

На прямой АВ также есть четыре луча и один отрезок. Луч можно, как и прямую, обозначить малой латинской буквой или двумя большими, где правая будет обозначать начало луча, а вторая может быть любой точкой на этом луче



*луч СА (или СВ, или СК)*

*луч КВ (или КА, или КС)*

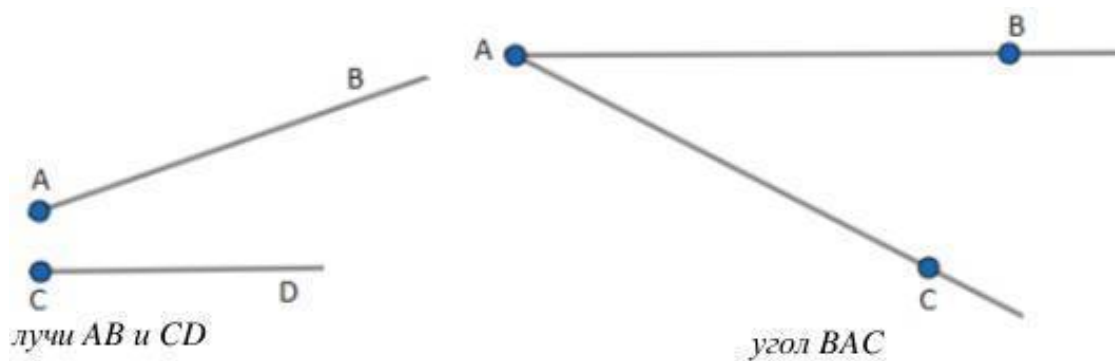


*отрезок АВ или ВА*

*отрезок FE или EF*

Отрезок всегда обозначают двумя большими латинскими буквами.

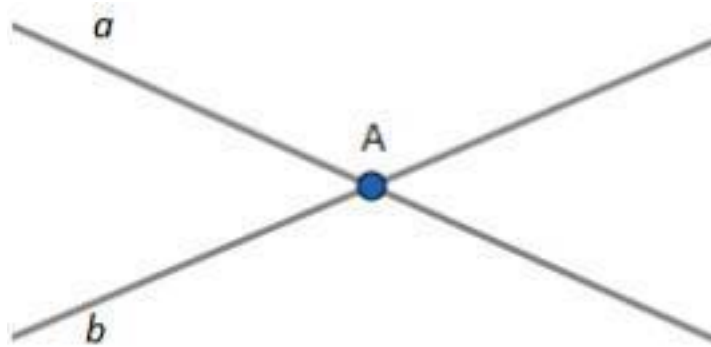
Угол – это геометрическая фигура, которая состоит из точки и двух лучей, исходящих из этой точки. Другими словами, угол – это два луча, у которых совпадают их начала.



Углы обозначаются тремя большими латинскими буквами, где средняя буква является вершиной угла, началом лучей.

## Прямые

Прямые могут пересекаться и не пересекаться. Если у прямых есть одна общая точка, то они пересекаются. Прямые  $a$  и  $b$  пересекаются в точке  $A$ .



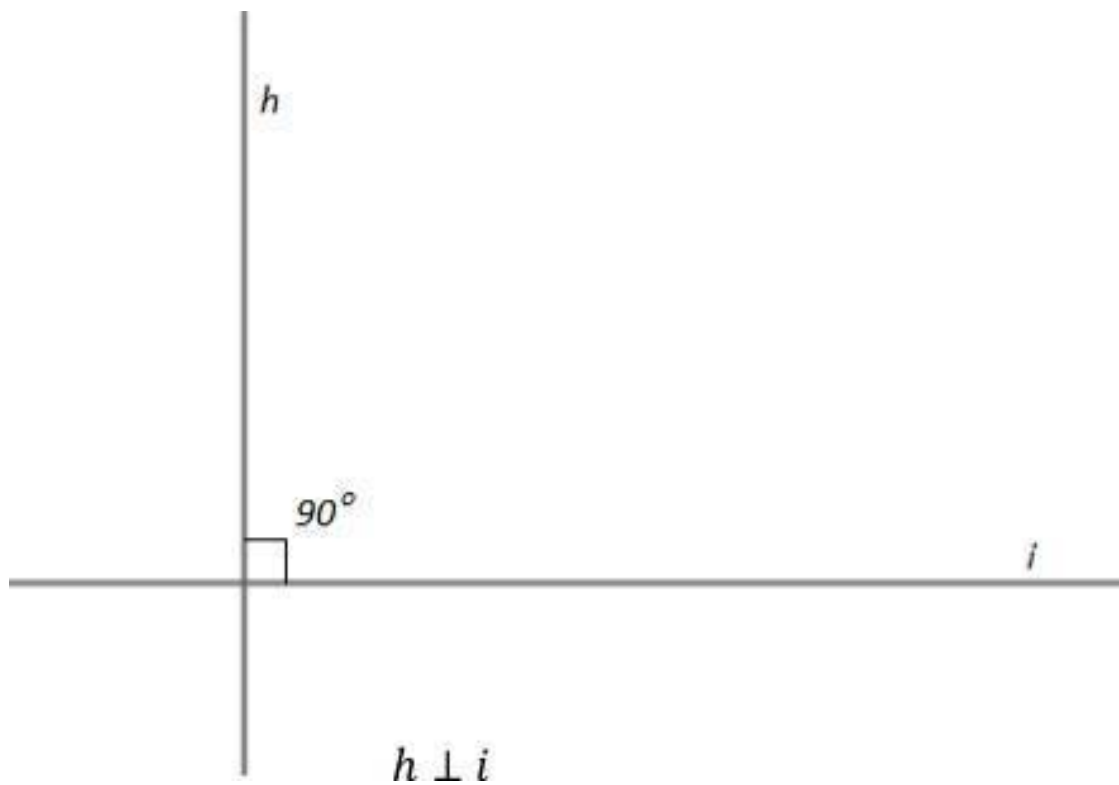
Если у прямых нет общей точки пересечения, то такие прямые называются параллельными. Прямая  $c$  параллельна прямой  $d$ . (обозначение  $//$ )



Если у прямых две общие точки, то они совпадают, т.к. через две точки можно провести только одну прямую. Прямая  $z$  совпадает с прямой  $LM$

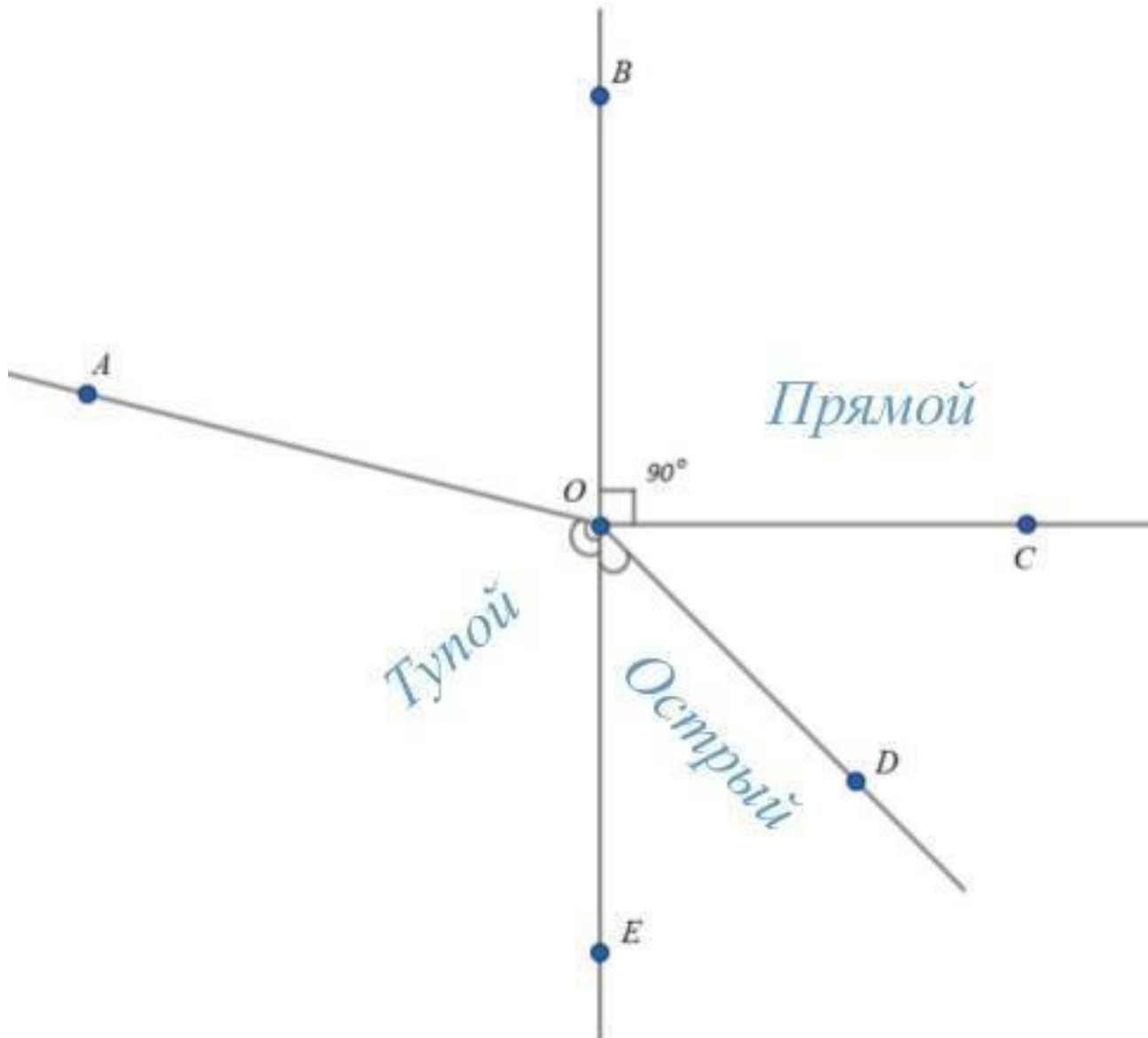


Если прямые пересекаются под углом в  $90$  градусов (под прямым углом), то такие прямые называются перпендикулярными



Прямая  $h$  перпендикулярна прямой  $i$

## УГЛЫ



Углы бывают четырех видов:

*Прямой* =  $90^\circ$

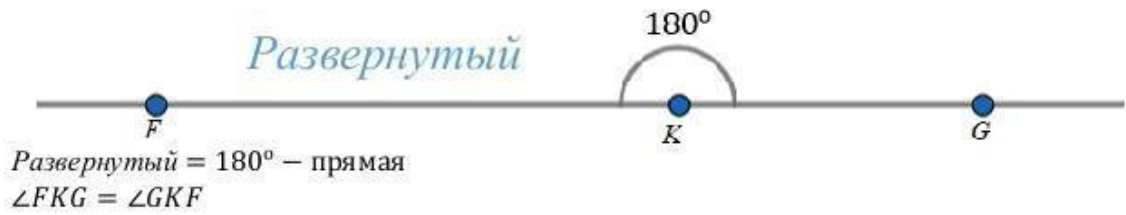
$\angle BOC = \angle COB = 90^\circ$

*Тупой*  $> 90^\circ$

$\angle AOE = \angle EOA$

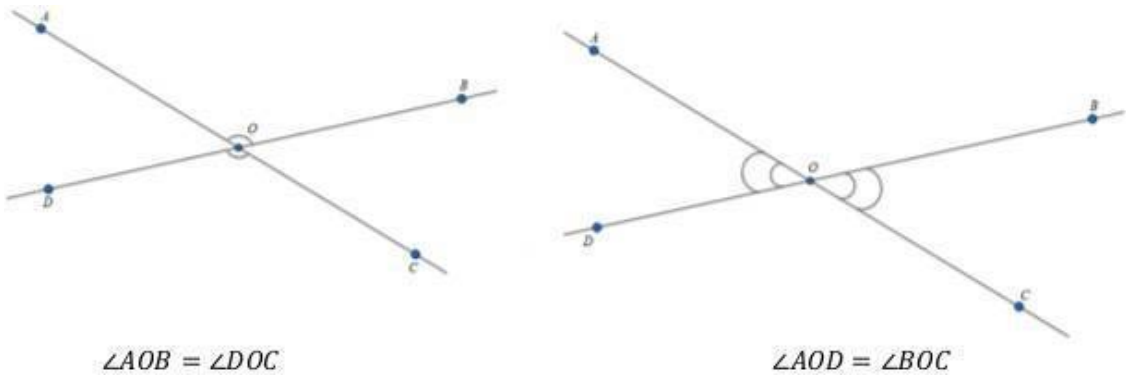
*Острый*  $< 90^\circ$

$\angle EOD = \angle DOE$

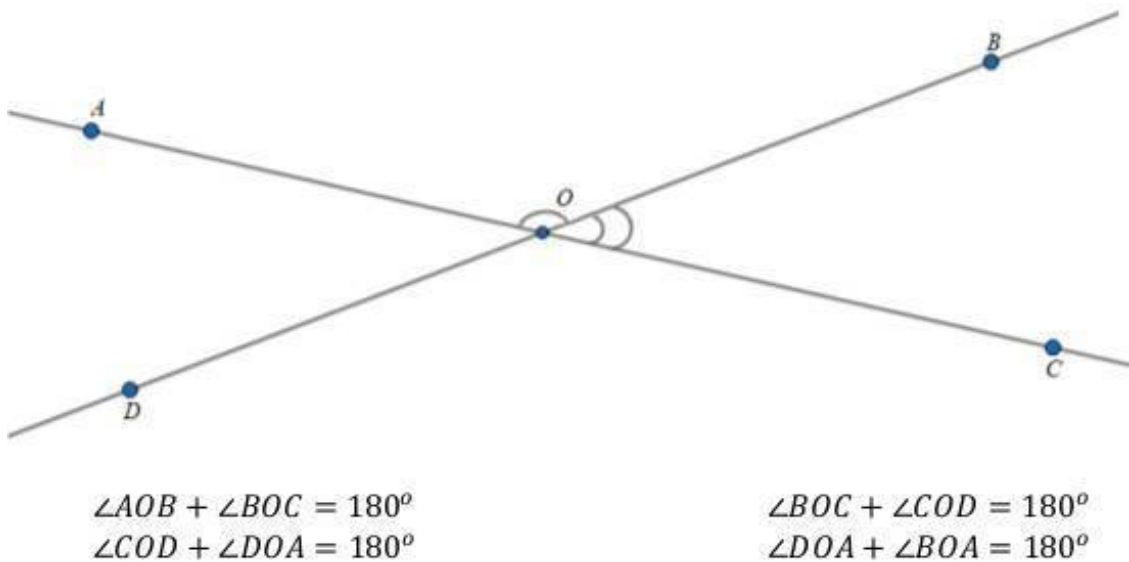


Углы на пересекающихся прямых

Углы, которые находятся напротив друг друга, называются вертикальными. Они равные.

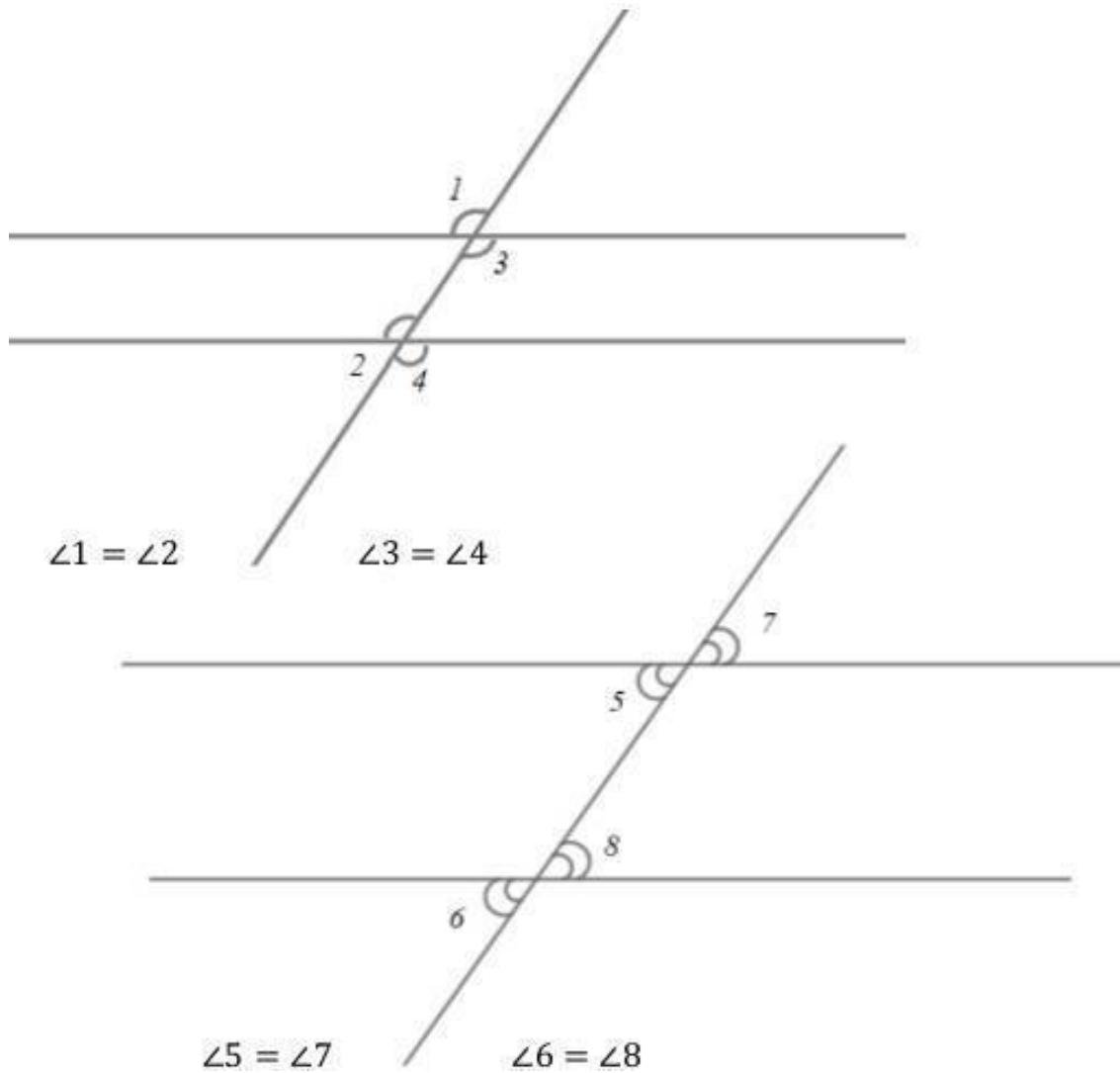


Углы, которые находятся рядом и образуют прямую (или развернутый угол) называются смежными. В сумме они составляют  $180^\circ$  градусов.

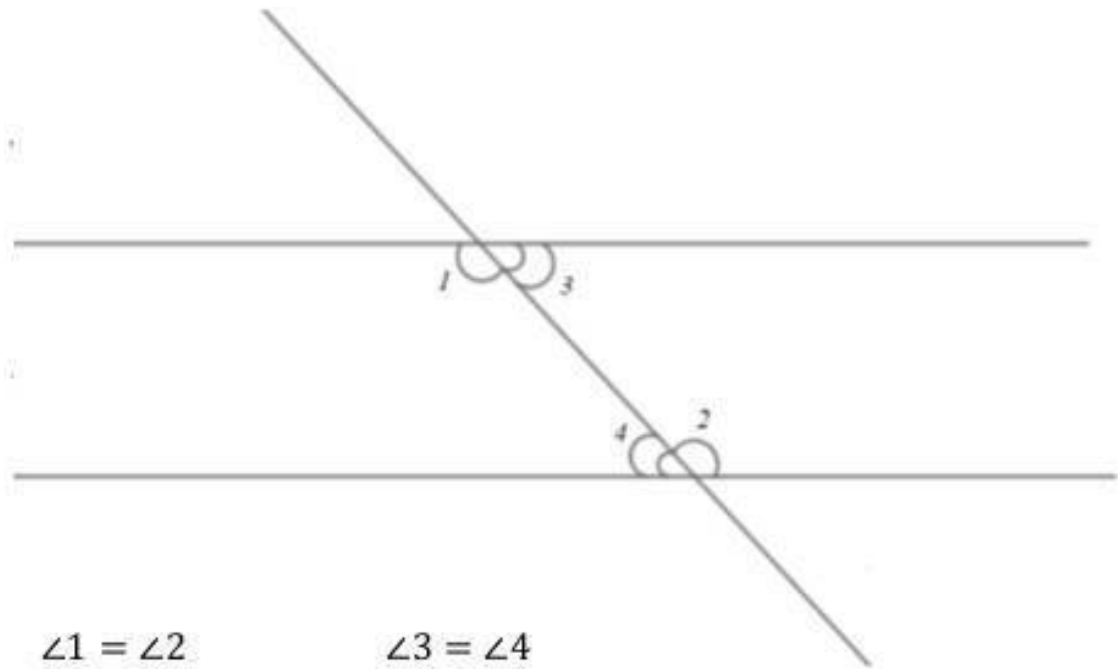


## Углы на двух параллельных прямых и секущей

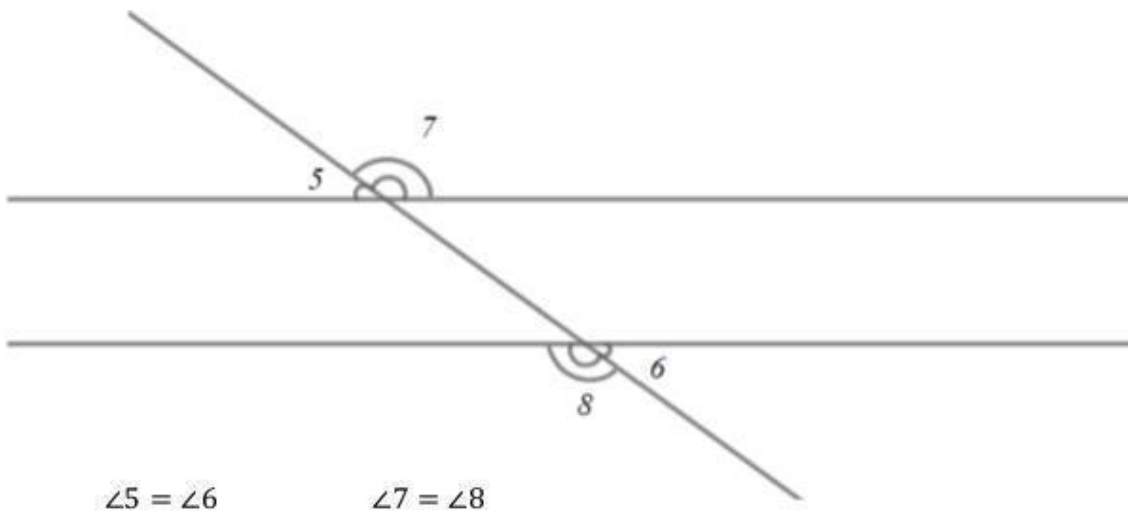
Соответственные углы равны.



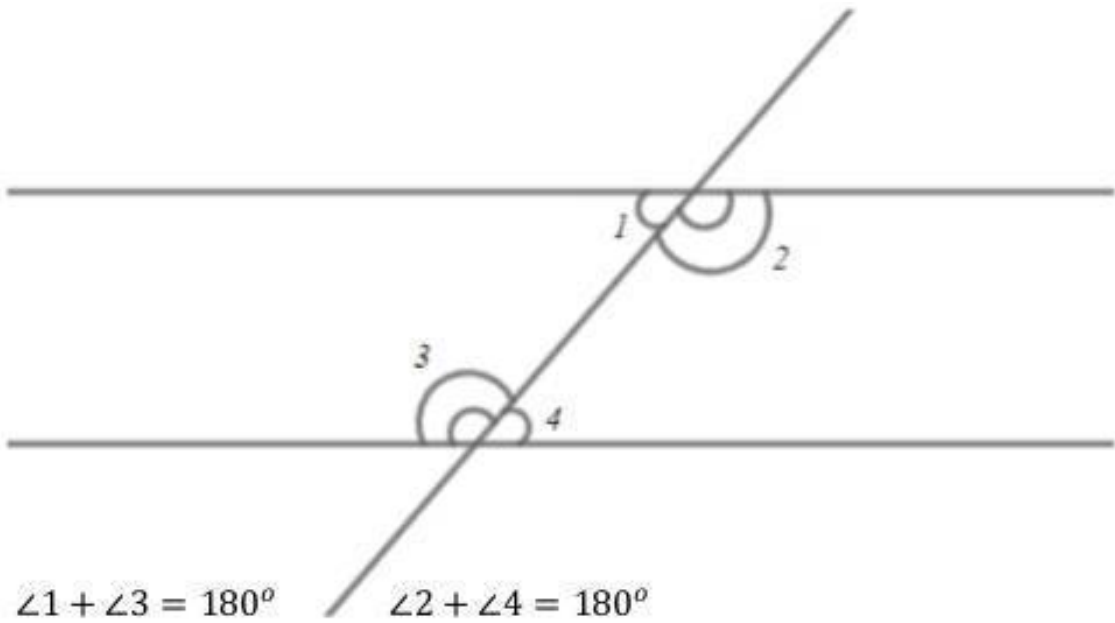
Внутренние накрест лежащие углы также равны



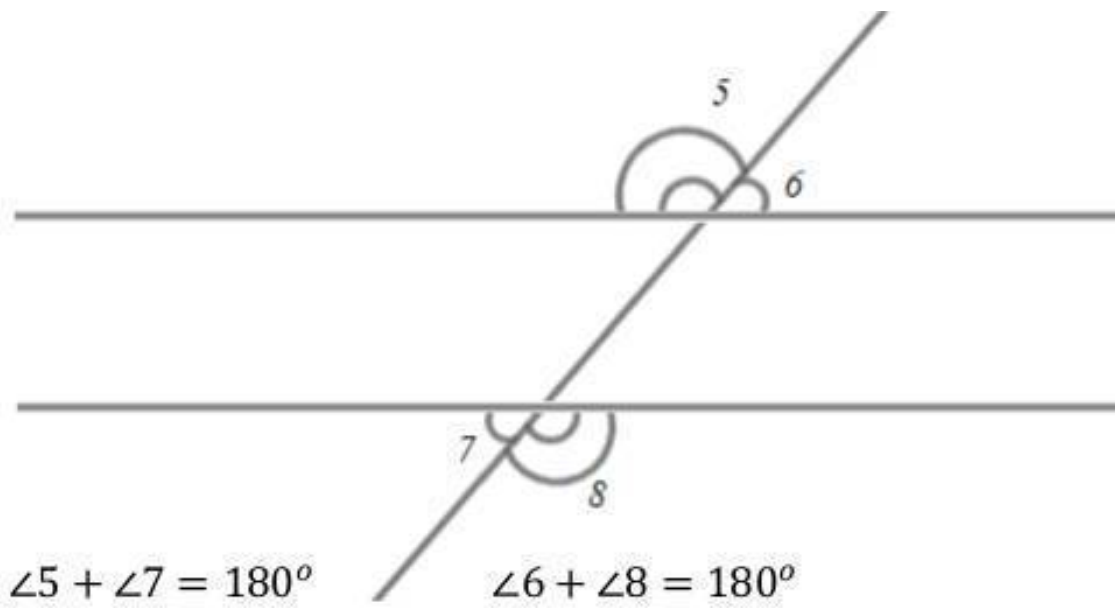
Внешние накрест лежащие углы также равны



Внутренние односторонние углы в сумме составляют 180 градусов



Внешние односторонние углы в сумме составляют 180 градусов



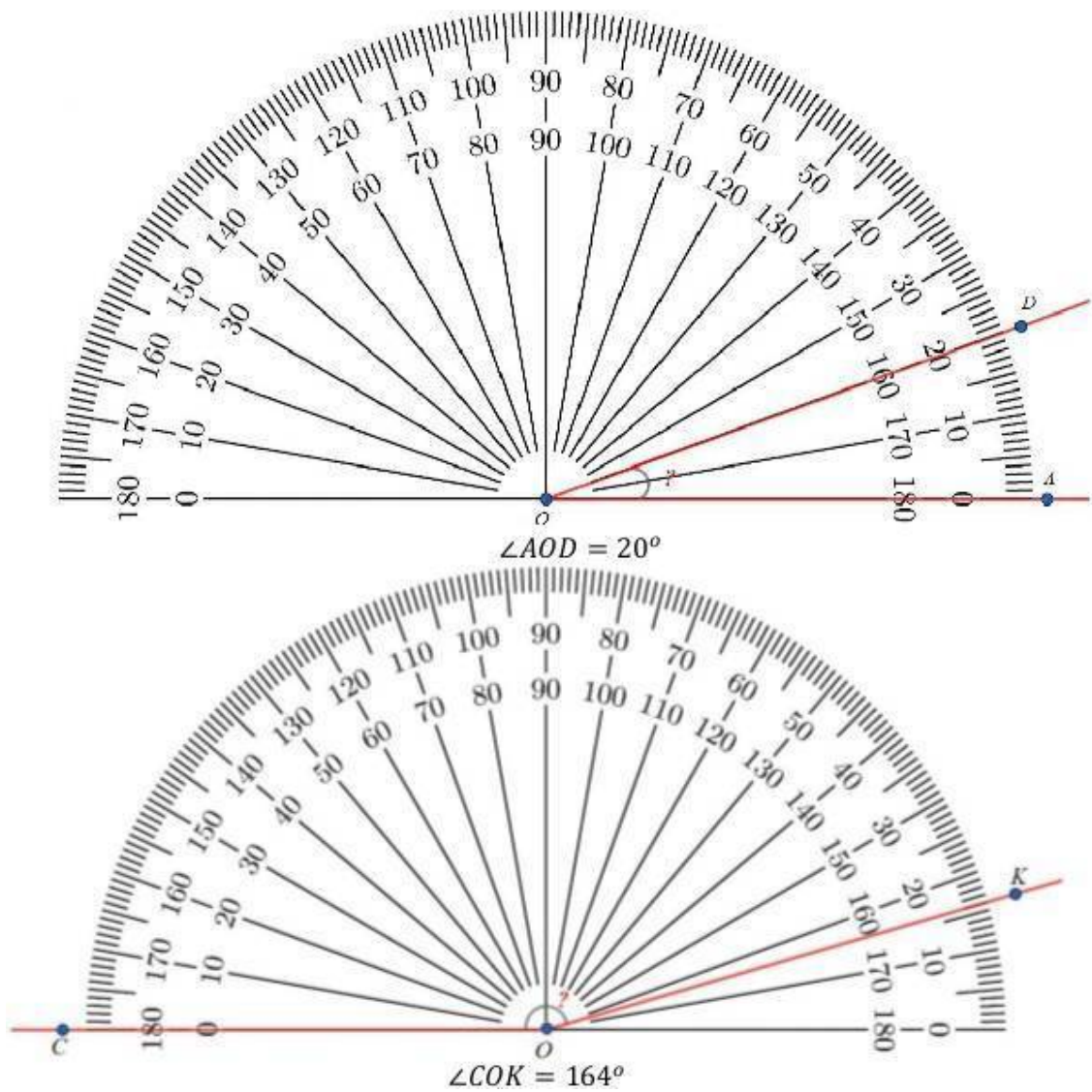
## Градусная мера углов

Углы измеряются в градусах «°», минутах «'», и секундах «''»

$$\begin{aligned} 1^\circ &= 60' \\ 1' &= 60'' \end{aligned} \Rightarrow 1^\circ = 3600''$$

До 9 класса достаточно знать о градусах. О минутах и секундах рассказывают в 10 классе на уроках Алгебры, в разделе «Тригонометрия».

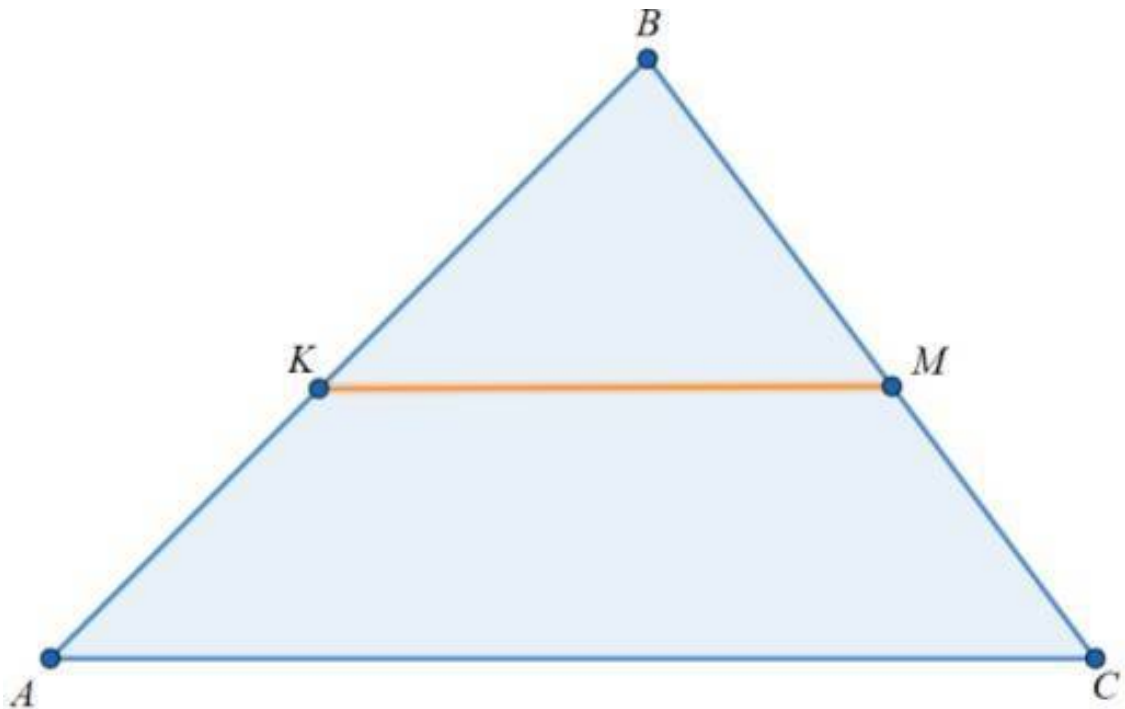
Измерить градусную меру угла можно транспортиром :



## Общие сведения о треугольниках

Общие сведения, которые касаются всех треугольников:

1. Сумма углов в любом треугольнике равна ста восьмидесяти градусам
2. У любого треугольника есть средняя линия, длина которой равна половине основания.



Средняя линия (К М) – это отрезок, который соединяет середины сторон, т.е. К – середина АВ, М – середина ВС.

Значит  $AK=KB$ ,  $CM=BM$

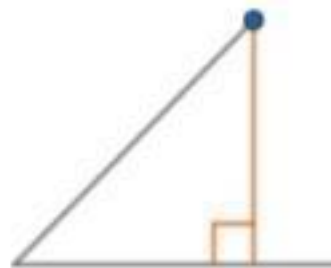
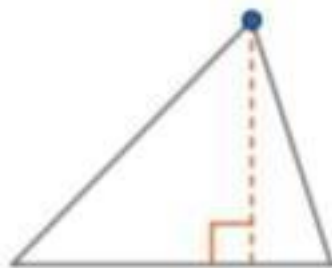
$$KM = \frac{1}{2}AC$$

а (основание для средней линии – это сторона, параллельная ей), т.е.

$KM \parallel AC$

3. Кратчайшее расстояние от точки до прямой – перпендикуляр. Это понимание нужно для решений некоторых задач, где рисуя перпендикуляр то получается либо высота, либо прямоугольный треугольник, либо

$\angle = 90^\circ$



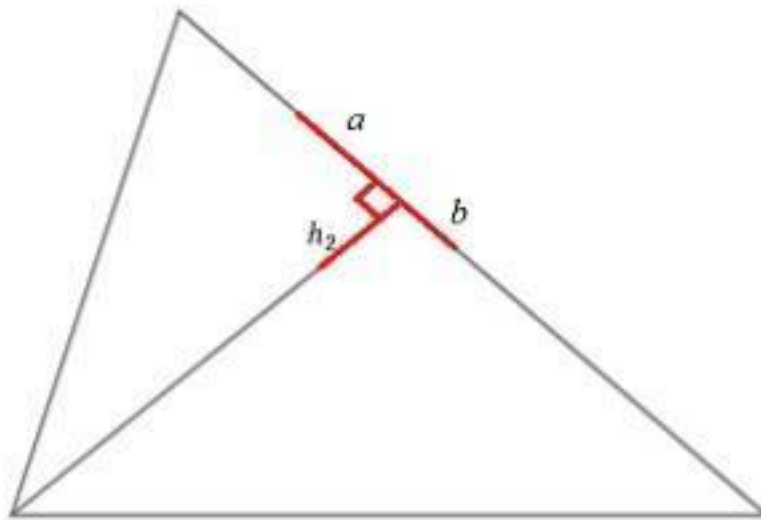
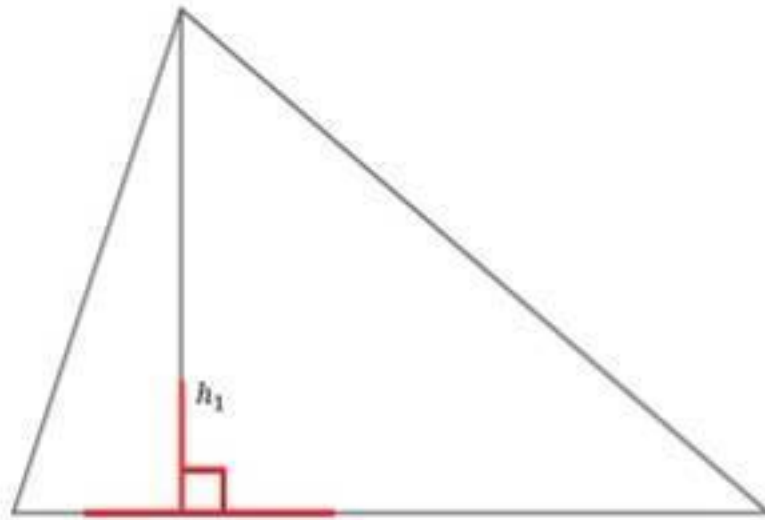
4. Площадь треугольника  $S = \frac{1}{2}h_1 \times a$ , где  $a$  – основание (сторона, на которую опущена сторона),  $h_1$  – это высота, опущенная на сторону  $a$ .

$$S = \frac{1}{2}h_2 \times b,$$

где  $b$  – это основание, а

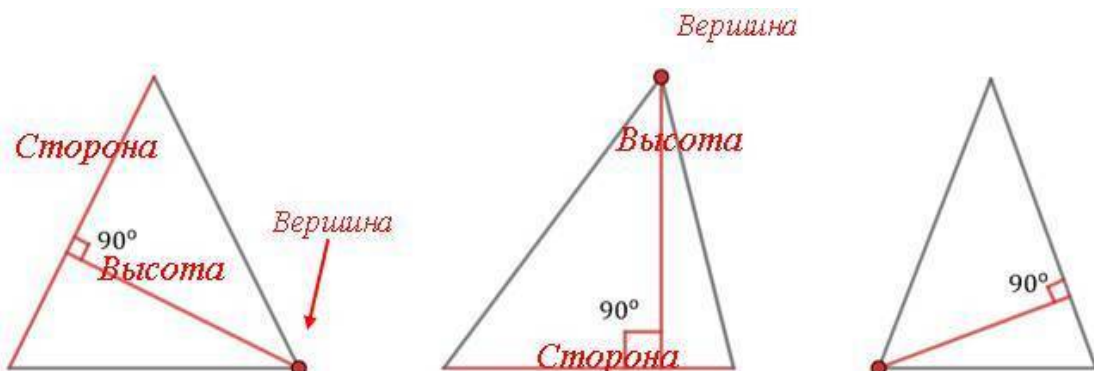
$h_2$

– это высота, опущенная на основание.

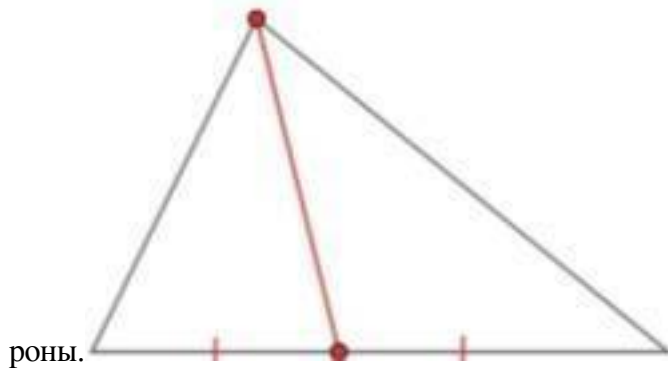


Т.е. площадь можно найти, используя половину произведения ЛЮБОЙ стороны и высоты, ОБЯЗАТЕЛЬНО опущенной именно на эту сторону.

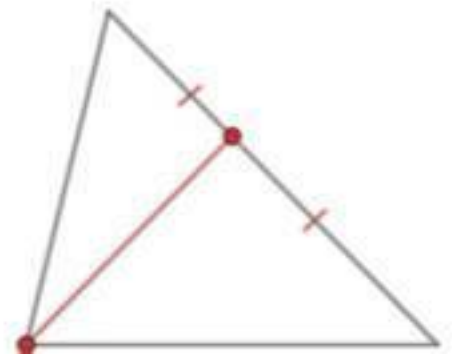
5. Высота – это отрезок, концы которого соединяют вершину треугольника и противоположную сторону так, что сторона и отрезок образуют  $\angle 90^\circ$  (прямой угол).



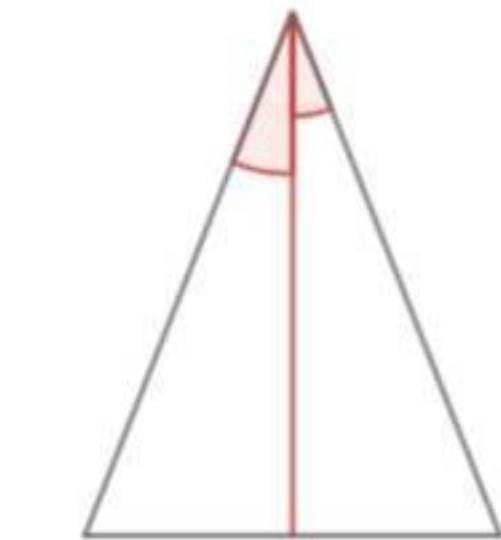
6. Медиана – это отрезок, соединяющий вершину треугольника и середину противоположной



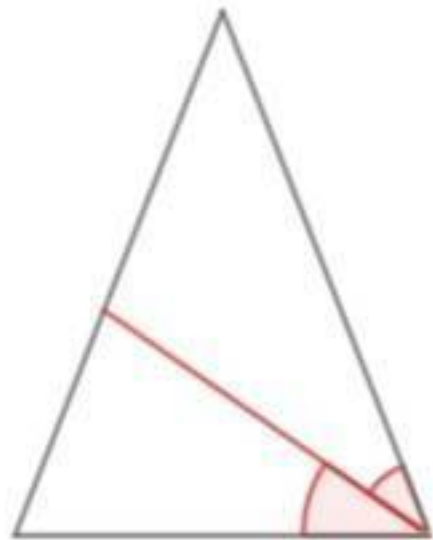
роны.



7. Биссектриса – это отрезок, исходящий из вершины на противоположную сторону и делящий



лам

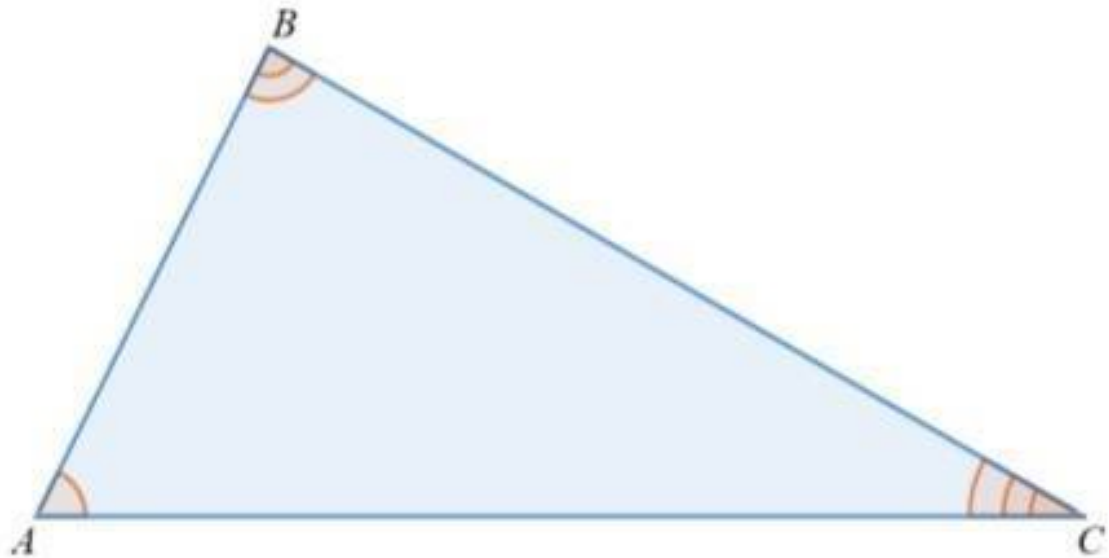


## Виды и свойства треугольников.

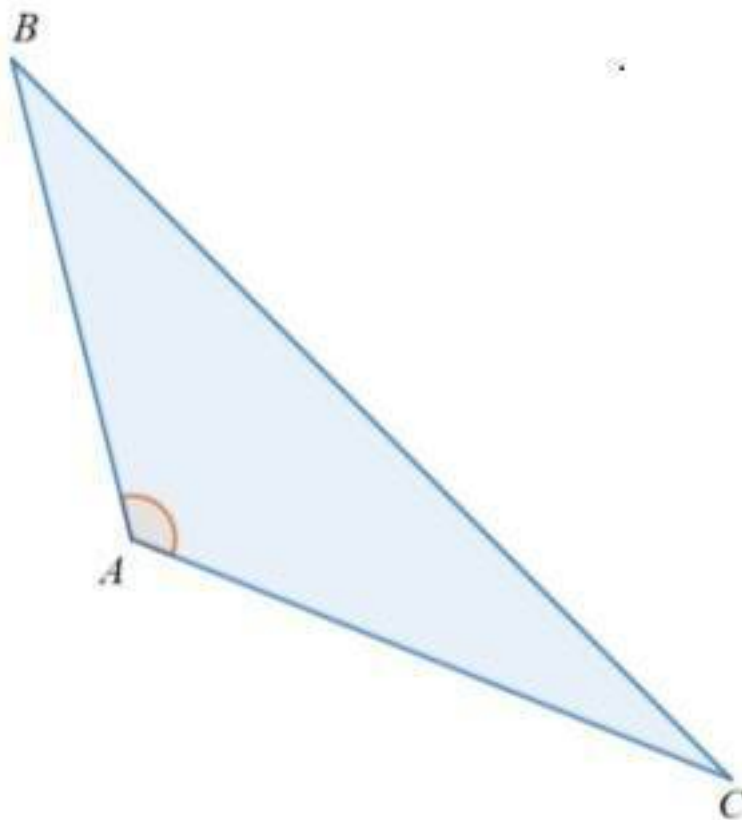
Что такое треугольник, думаю, знают все: еще с начальной школы знаем, что такая фигура имеет три угла, три стороны и три вершины. Разберемся теперь, какие треугольники бывают.

В зависимости от углов:

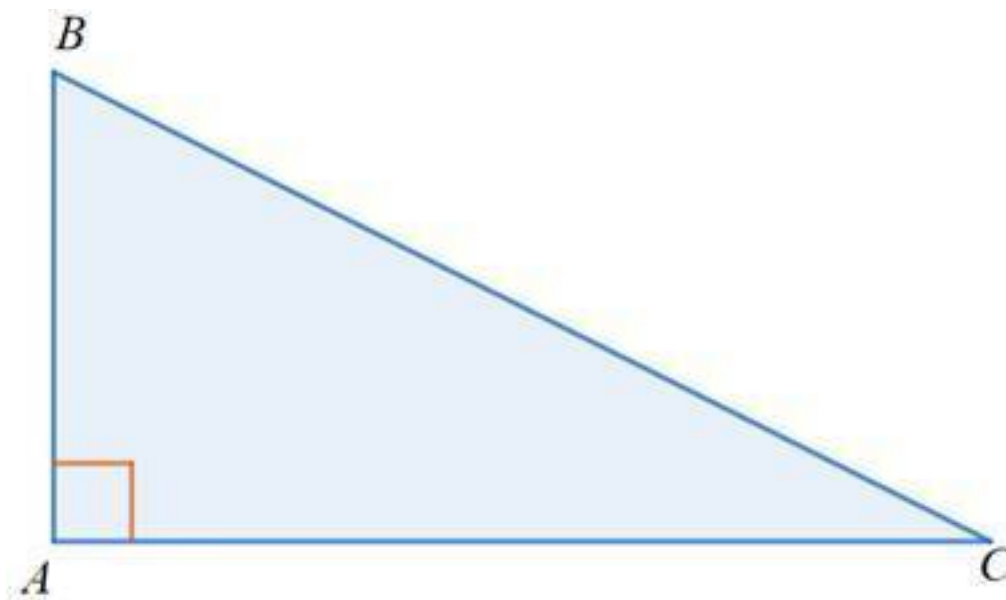
остроугольные (все углы острые, меньше  $90^\circ$ )



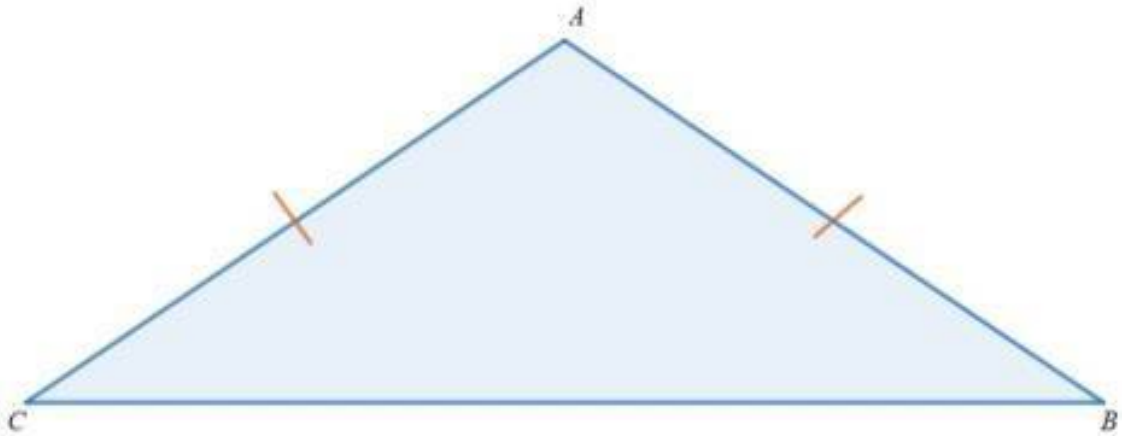
тупоугольные (один из углов тупой, больше  $90^\circ$ )



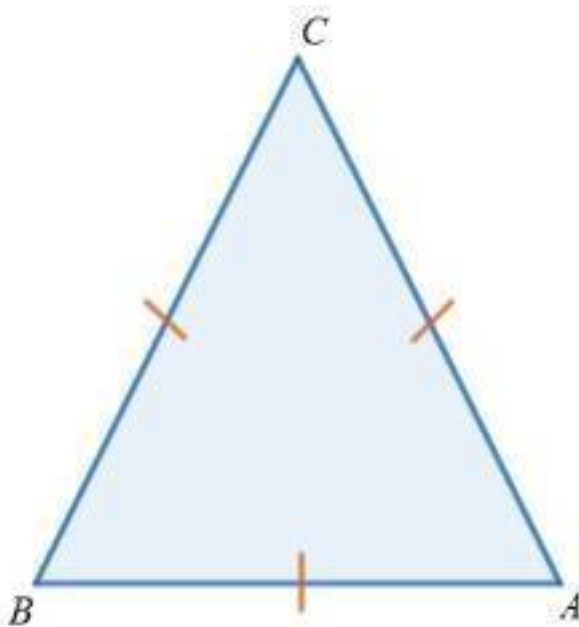
прямоугольные (один из углов прямой,  $90^\circ$ )



В зависимости от сторон:  
произвольный (все стороны и углы разные)  
равнобедренный (две стороны равны)



равносторонний (три стороны равны)



В планиметрии рассматривают: прямоугольные, равнобедренные и равносторонние треугольники – они немного особенные и свойств у них много, которые надо знать.

У остроугольного нет особенностей.

У тупоугольного есть одна: три высоты будут пересекаться вне треугольника.

Прямоугольный:

Стороны, прилежащие к углу в  $90^\circ$ , называются катетами

Сторона, лежащая напротив угла в  $90^\circ$ , называется гипотенузой

Свойства:

Два острых угла дают в сумме  $90^\circ$ . (Сумма углов в треугольнике составляет  $180^\circ$ , в прямоугольном – один угол прямой, т.е.  $90^\circ$ ,  $180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$ , таким образом на два острых угла приходится только  $90^\circ$ .)

Катет, лежащий напротив угла в  $30^\circ$ , равен половине гипотенузы.

### Теорема Пифагора

Квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов  
(только для прямоугольных треугольников, для других треугольников  
пользоваться теоремой нельзя)

$$AB^2 = AC^2 + BC^2$$

Равнобедренный:

Равные стороны называются боковыми, третья- основанием. Боковые стороны равны по определению.

Свойства:

Углы при основании равны.

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.