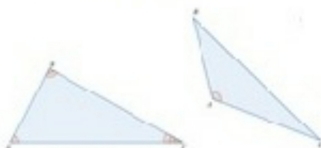


Часть 1. Углы



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

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=51186789](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=51186789)*

*SelfPub; 2020*

*ISBN 978-5-532-07612-9*

### **Аннотация**

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!

# Содержание

От автора	4
Начальные знания об элементарных фигурах	5
Прямые	10
Углы	13
Углы на двух параллельных прямых и секущей	16
Градусная мера углов	20
Общие сведения о треугольниках	22
Виды и свойства треугольников.	28
Конец ознакомительного фрагмента.	33

# 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).

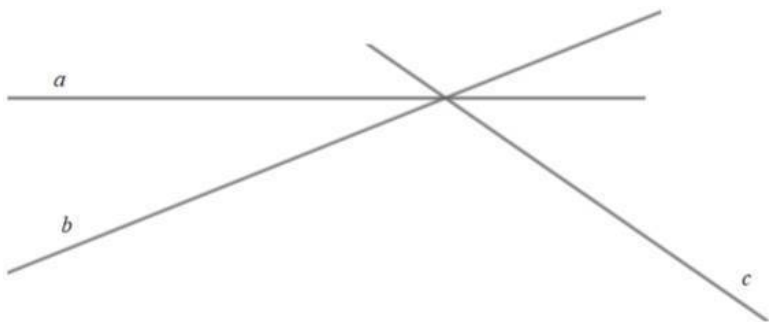
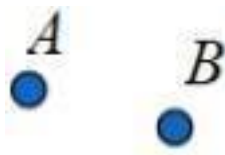
Также надо понимать, что, все вышеперечисленные объекты – это множество точек (кроме точки она одна, не мно-

жество), 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  $A$

точка  $B$



Прямые обычно обозначают малыми латинскими буквами

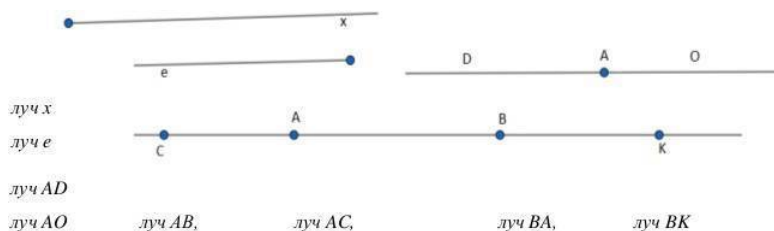
прямая  $a$                       прямая  $b$                       прямая  $c$

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



прямая  $AB$

На прямой  $AB$  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  $CA$  (или  $CB$ , или  $CK$ )

луч  $KB$  (или  $KA$ , или  $KC$ )

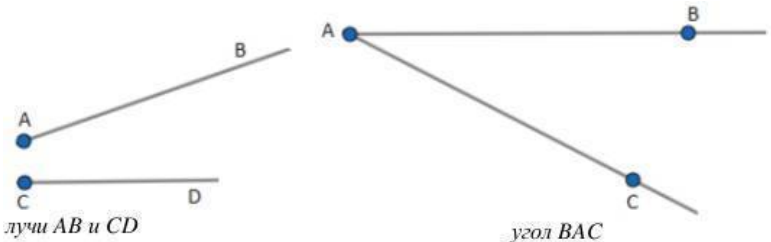


отрезок  $AB$  или  $BA$

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.



лучи  $AB$  и  $CD$

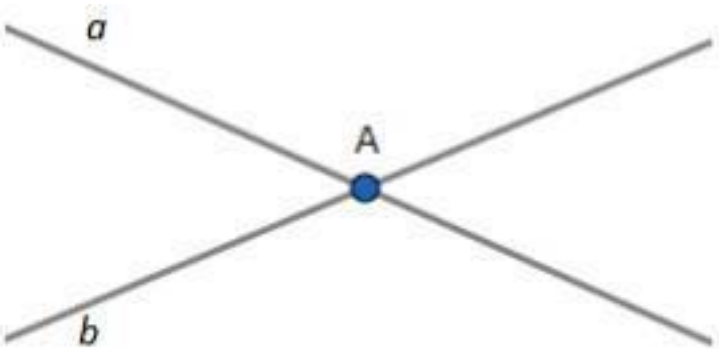
угол  $BAC$

Углы обозначаются тремя большими латинскими буквами, где средняя буква является вершиной угла, началом лу-

чей.

# Прямые

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



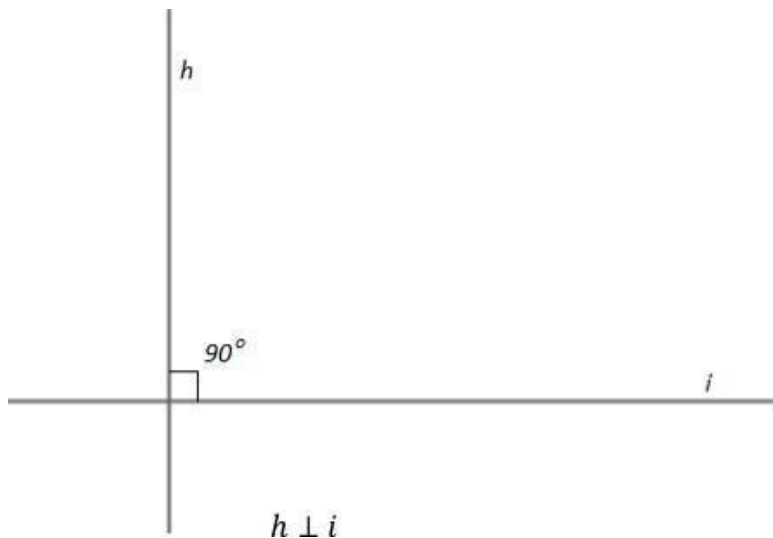
Если у прямых нет общей точки пересечения, то такие прямые называются параллельными. Прямая  $c$  параллельна прямой  $d$ . (обозначение  $//$ )



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

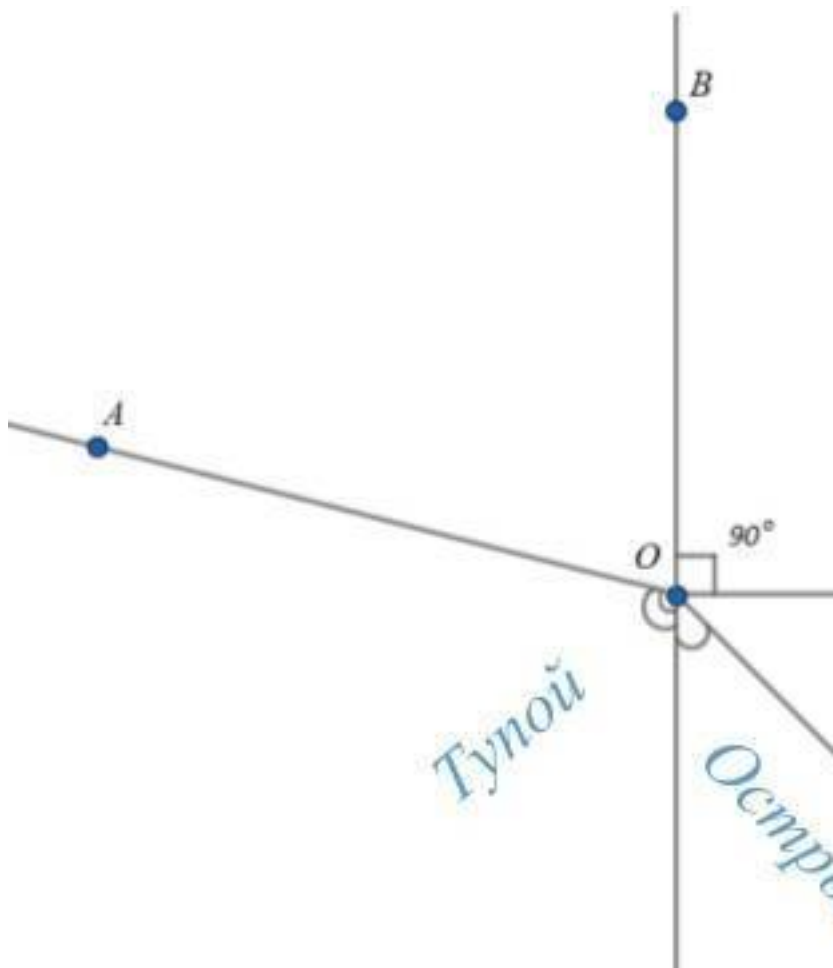


Если прямые пересекаются под углом в  $90$  градусов (под прямым углом), то такие прямые называются перпендикулярными



Прямая  $h$  перпендикулярна прямой  $i$

# УГЛЫ



Углы бывают четырех видов:

*Прямой* =  $90^\circ$

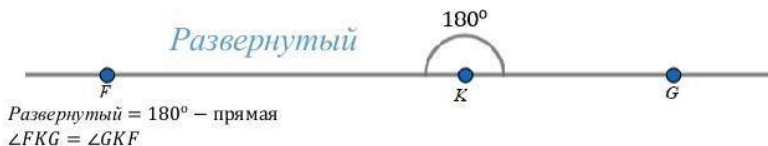
$$\angle BOC = \angle COB = 90^\circ$$

*Тупой*  $> 90^\circ$

$$\angle AOE = \angle EOA$$

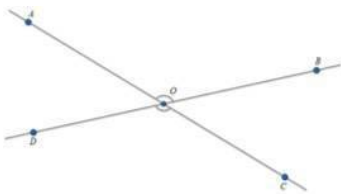
*Острый*  $< 90^\circ$

$$\angle EOD = \angle DOE$$

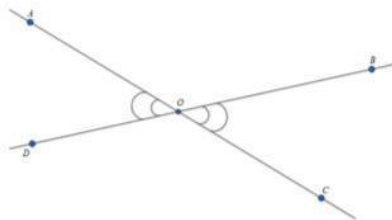


Углы на пересекающихся прямых

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

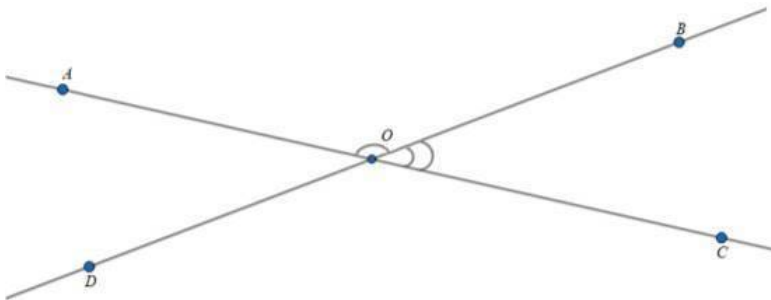


$$\angle AOB = \angle DOC$$



$$\angle AOD = \angle BOC$$

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



$$\angle AOB + \angle BOC = 180^\circ$$

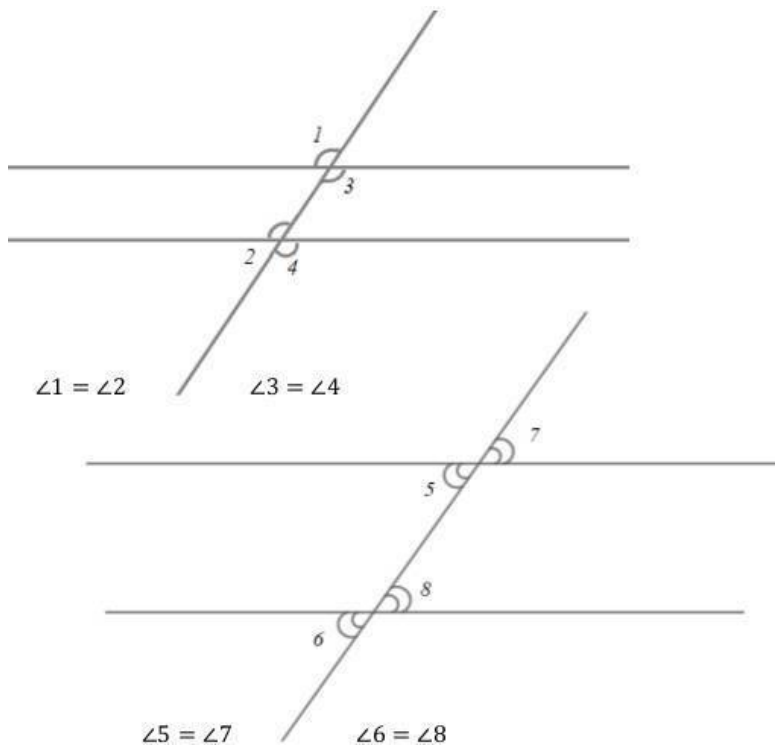
$$\angle COD + \angle DOA = 180^\circ$$

$$\angle BOC + \angle COD = 180^\circ$$

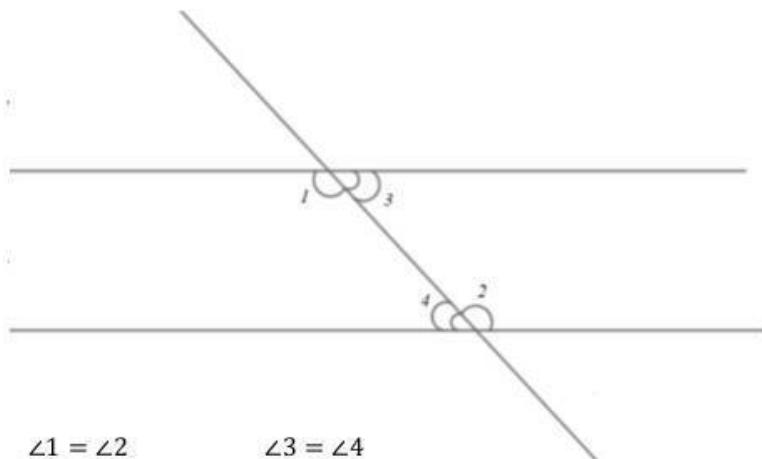
$$\angle DOA + \angle BOA = 180^\circ$$

# Углы на двух параллельных прямых и секущей

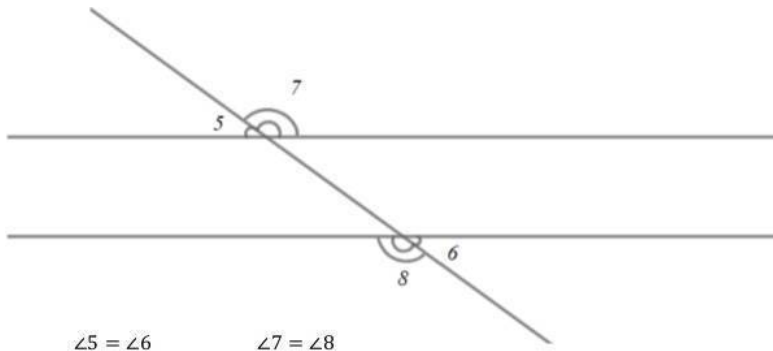
Соответственные углы равны.



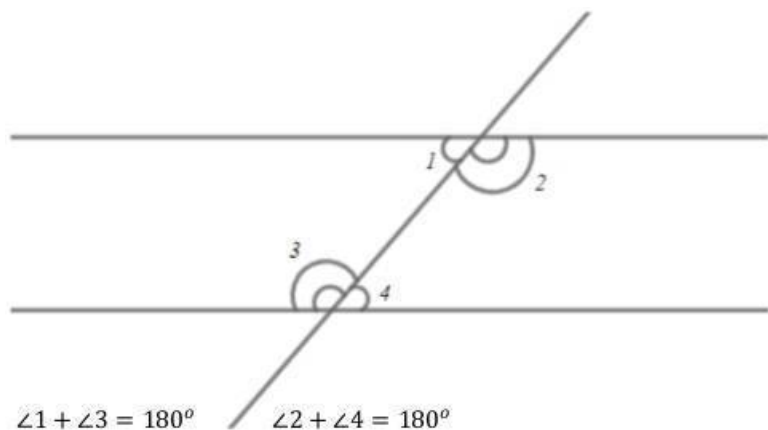
Внутренние накрест лежащие углы также равны



Внешние накрест лежащие углы также равны

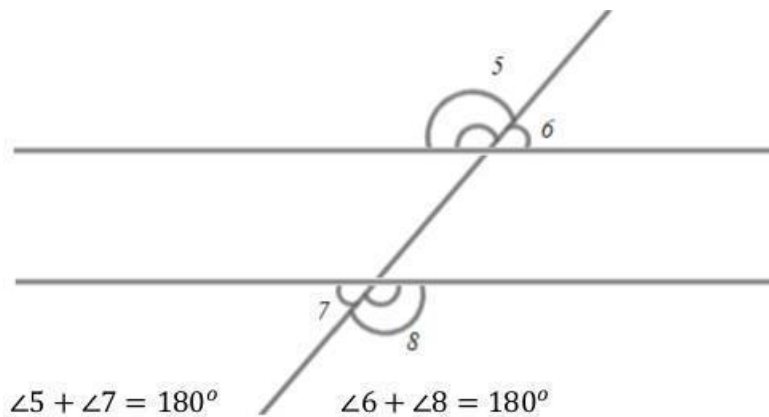


Внутренние односторонние углы в сумме составляют 180 градусов



Внешние односторонние углы в сумме составляют 180

градусов



# Градусная мера углов

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

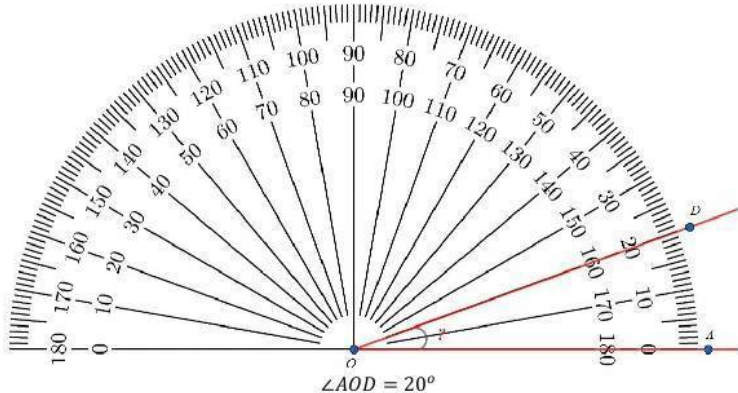
$$1^{\circ} = 60'$$

$$\Rightarrow 1^{\circ} = 3600''$$

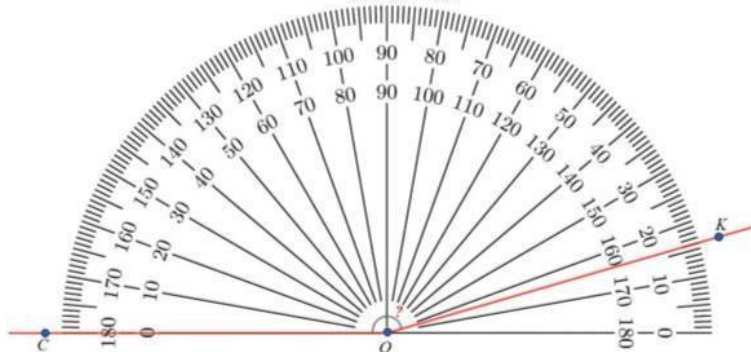
$$1' = 60''$$

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 :



$$\angle AOB = 20^\circ$$



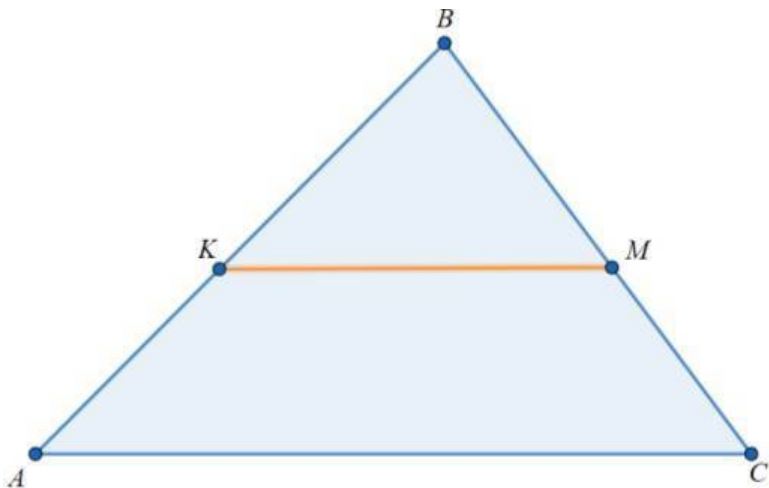
$$\angle COK = 164^\circ$$

# 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.

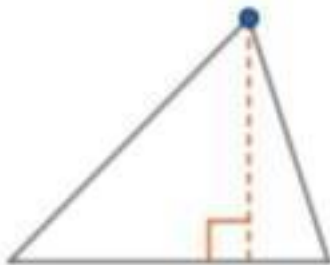
Значит  $AK=KB$ ,  $CM=BM$

а  $KM = \frac{1}{2}AC$  (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  $a$  – осно-

вание (сторона, на которую опущена сторона),

$h_1$  – это вы-

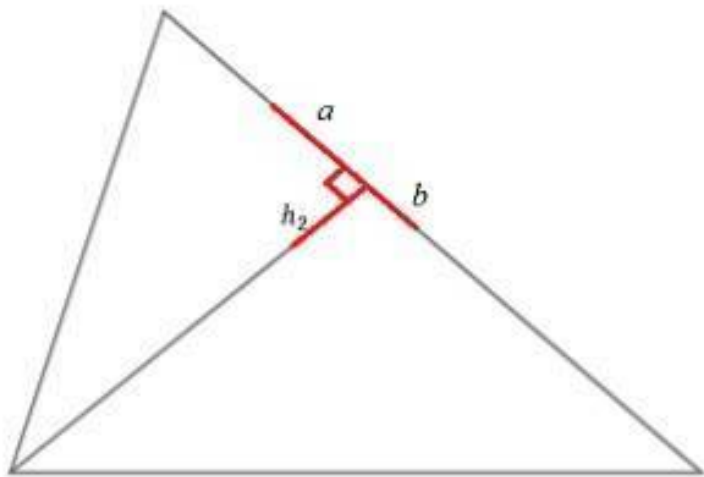
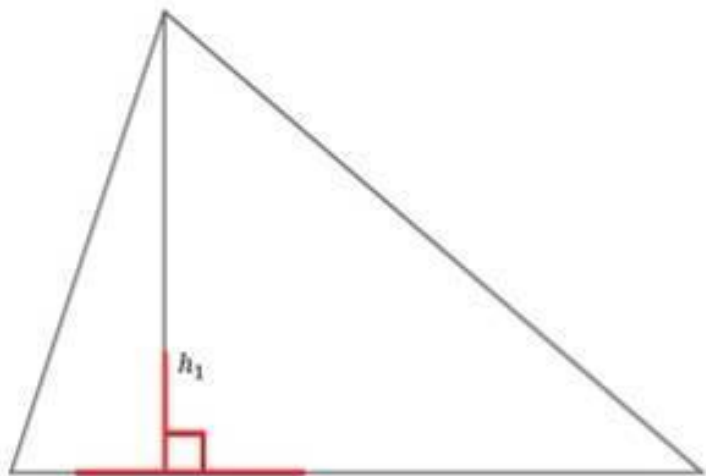
сота, опущенная на сторону  $a$ .

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

где  $b$  – это основание, а

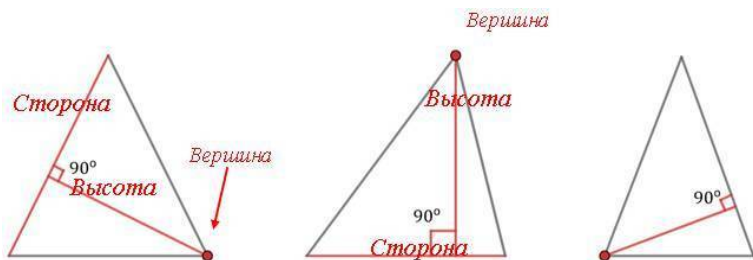
$h_2$

– это высота, опущенная на основание.

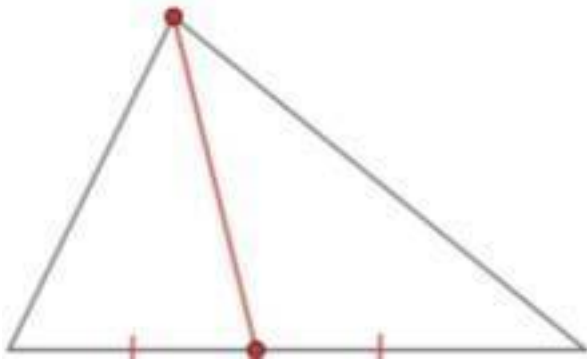


Т.е. площадь можно найти, используя половину произведения ЛЮБОЙ стороны и высоты, ОБЯЗАТЕЛЬНО опущенной именно на эту сторону.

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

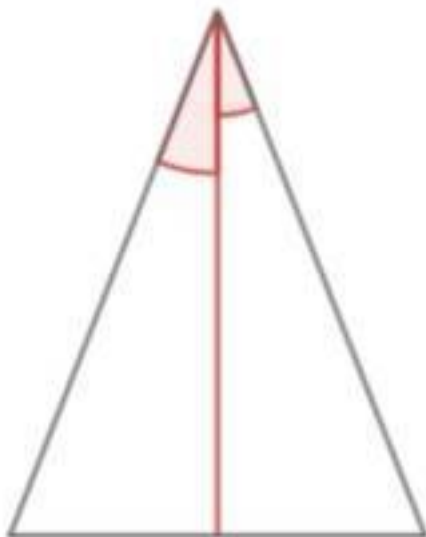


6. Медиана – это отрезок, соединяющий вершину треугольника и середину противоположной стороны



ны.

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



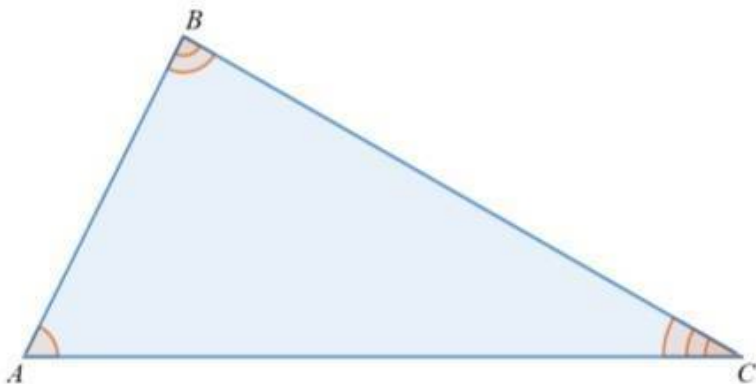
лам

# Виды и свойства треугольников.

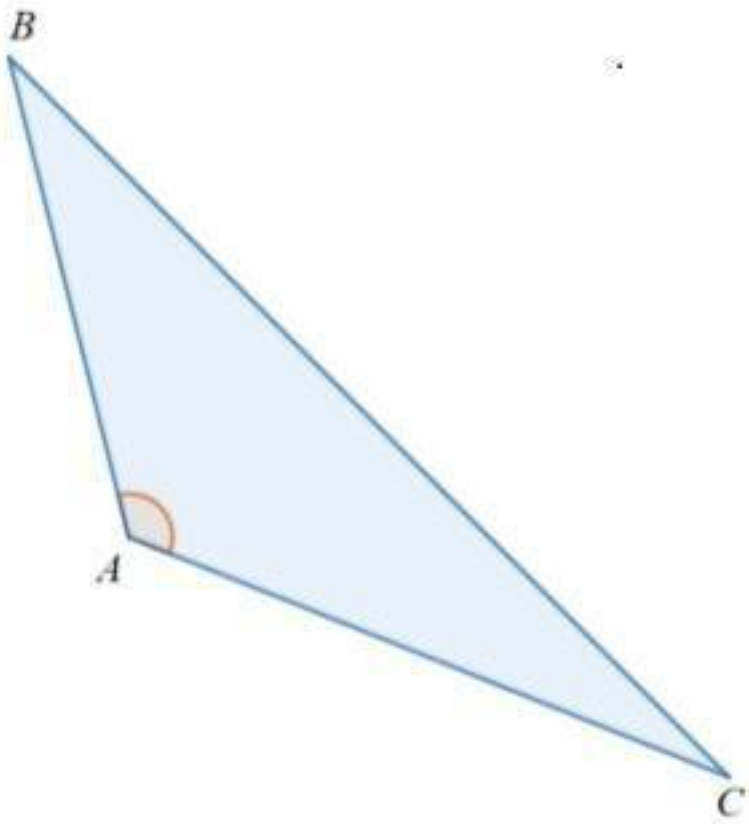
Что такое треугольник, думаю, знают все: еще с начальной школы знаем, что такая фигура имеет три угла, три стороны и три вершины. Разберемся теперь, какие треугольники бывают.

В зависимости от углов:

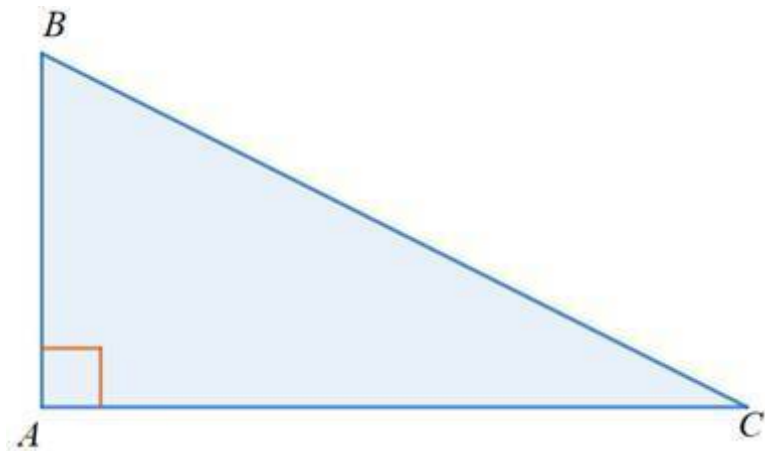
остроугольные (все углы острые, меньше  $90^\circ$ )



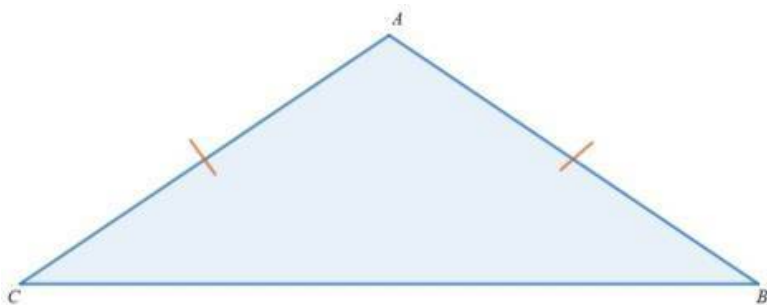
тупоугольные (один из углов тупой, больше  $90^\circ$ )



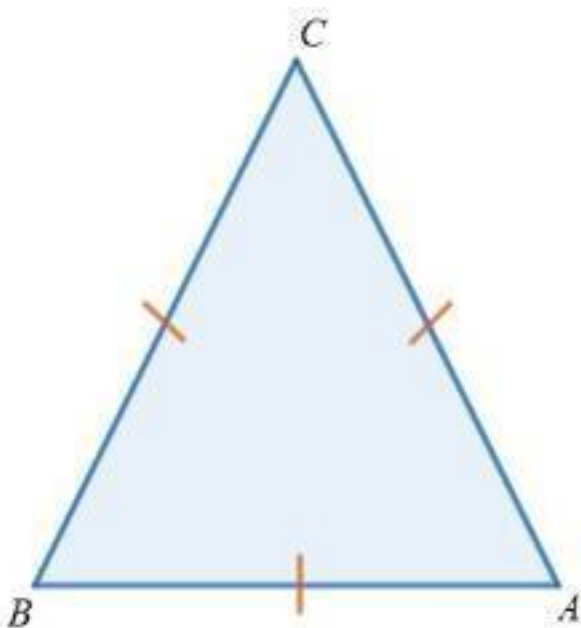
прямоугольные (один из углов прямой,  $90^\circ$ )



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.