



Соотношения между углами и сторонами треугольника

Презентацию подготовили:

- Галкина Лиза
- Григорова Катя
- Гусаков Егор
- Еланская Женья
- Пугачева Настя
- Тарасикова Лера
- Утопова Даша

Теорема: Сумма углов треугольника равна 180°



Дано:

ABC треугольник
угол1, угол2, угол3

Доказать:

$$\text{Угол1} + \text{угол2} + \text{угол3} = 180^\circ$$

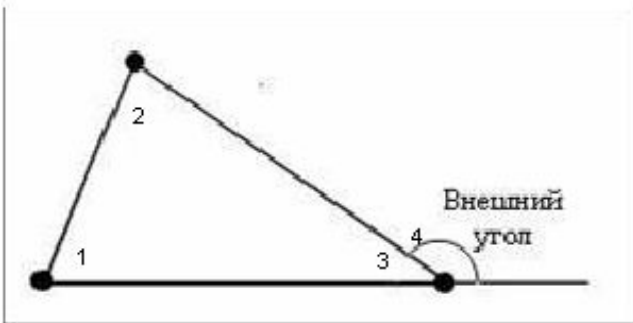
Доказательство:

1. Проведем через точку В прямую а параллельно АС. Отметим на чертеже углы 4 и 5.
2. $\text{угол5} + \text{угол2} + \text{угол4} = 180^\circ$ (как развернутый угол)
3. $\text{угол4} = \text{углу3}$ (как внутренние накрестлежащие при параллельных а и АС и секущей ВС)
 $\text{угол5} = \text{углу1}$ (как внутренние накрестлежащие при параллельных а и АВ и секущей АВ)
4. $\text{угол1} + \text{угол2} + \text{угол3} = 180^\circ$ что и требовалось доказать.

Внешний угол треугольника



Внешний угол - угол, смежный с каким-либо углом этого треугольника.



Теорема о внешнем угле треугольника:

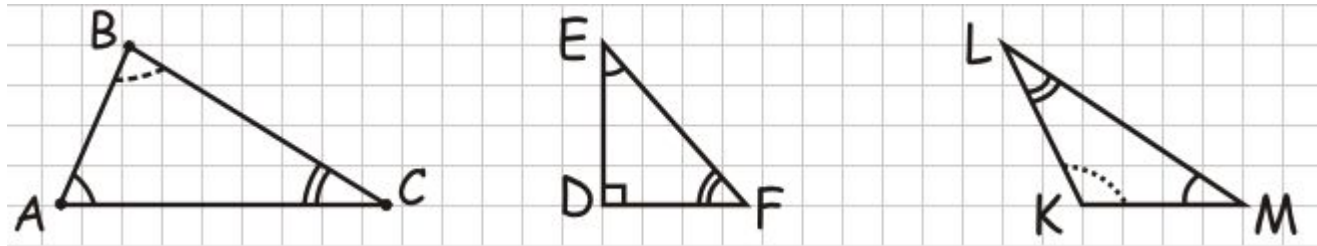
Внешний угол треугольника равен сумме двух углов не смежных с ним.

Доказательство: угол 4 - внешний угол, смежный с углом 3 данного треугольника. Так как $\text{угол } 4 + \text{угол } 3 = 180^\circ$, а по теореме о сумме углов треугольника ($\text{угол } 1 + \text{угол } 2 + \text{угол } 3 = 180^\circ$), то $\text{угол } 4 = \text{угол } 1 + \text{угол } 2$, Ч.Т.Д.





Виды треугольников



Остроугольный -
Треугольник, у
которого все 3
угла острые.

Прямоугольный -
треугольник, у которого
1 угол прямой.

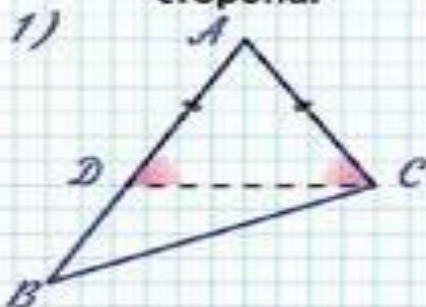
Тупоугольный -
треугольник, у
которого 1 угол
тупой.



Теорема о соотношении между сторонами и углами треугольника. Теорема о неравенстве треугольника.



ТЕОРЕМА. В треугольнике: 1) против большей стороны лежит больший угол;
2) против большего угла лежит большая сторона.



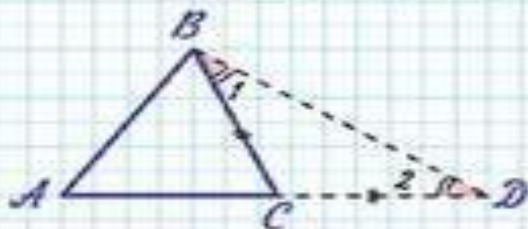
Дано:
 $\triangle ABC, AB > AC$

Доказать:
 $\angle C > \angle B$

СЛЕДСТВИЕ 1. В прямоугольном треугольнике гипотенуза больше катета.

СЛЕДСТВИЕ 2. Если два угла треугольника равны, то треугольник равнобедренный.

ТЕОРЕМА. Каждая сторона треугольника меньше суммы двух других сторон.



Дано: $\triangle ABC$

Доказать:
 $AB < AC + CB$

СЛЕДСТВИЕ. Для любых трех точек A, B и C , не лежащих на одной прямой, верны неравенства: $AB < AC + CB$;
 $AC < AB + BC$; $BC < BA + AC$.

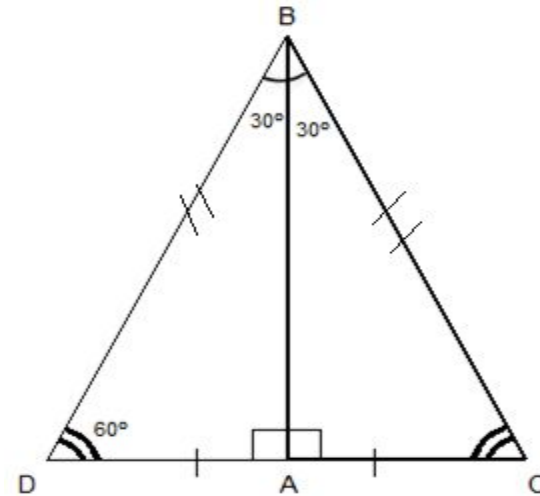
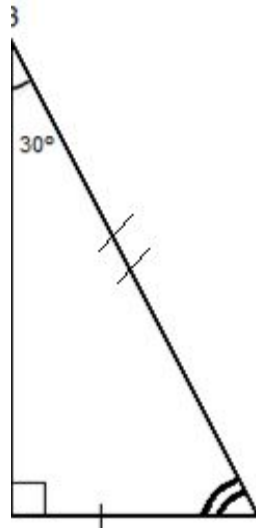




Прямоугольные треугольники



1. Сумма двух острых углов прямоугольного треугольника равна 90° ;
2. Катет прямоугольного треугольника, лежащий против угла в 30° , равен половине гипотенузы;
3. Если катет прямоугольного треугольника равен половине гипотенузы, то угол, лежащий против этого катета 30° .



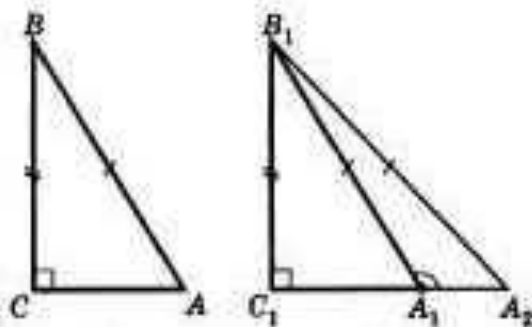


Признаки равенства

прямоугольных треугольников



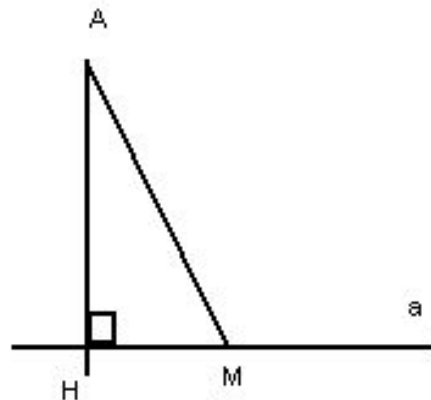
1. Если катеты одного прямоугольного треугольника соответственно равны катетам другого, то такие треугольники равны;
2. Если катет и гипотенуза одного треугольника соответственно равны катету и гипотенузе другого треугольника, то такие треугольники равны;
3. Если гипотенуза и острый угол одного треугольника соответственно равны гипотенузе и острому углу другого, то такие треугольники равны;
4. Если катет и прилежащий к нему острый угол одного треугольника соответственно равны катету и прилежащему к нему острому углу другого, то такие треугольники равны.



Расстояние от точки до прямой



- Перпендикуляр, проведенный из точки к прямой, меньше любой наклонной, проведенной из той же точки к этой прямой;
- Длина перпендикуляра, проведенного из точки к прямой называется **расстоянием от этой точки до прямой**.
- Расстояние от произвольной точки одной из параллельных прямых до другой прямой называется **расстоянием между этими прямыми**.

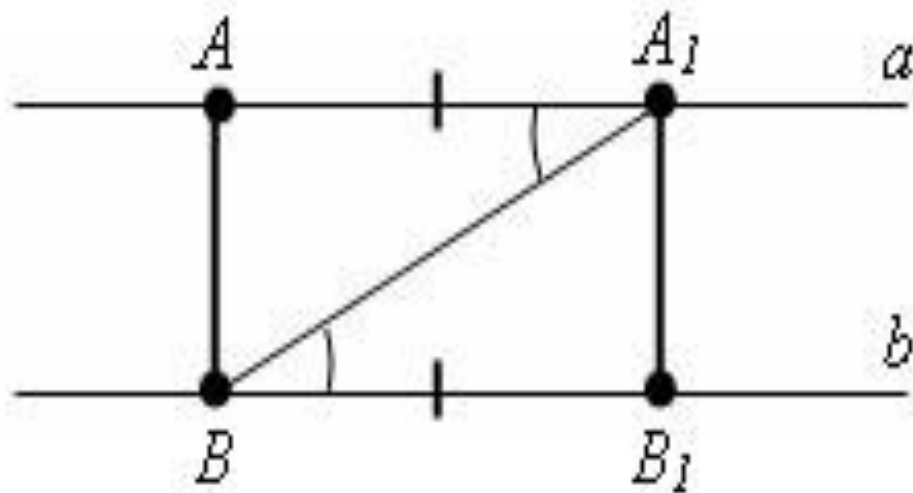




Расстояние между параллельными прямыми

Теорема.

Все точки каждой из двух параллельных
прямых равноудалены от другой прямой.



Построение треугольника по трем сторонам

Задача. Построить треугольник по трем сторонам a , b , c .

Решение. Проведем луч и на нем отложим отрезок BC , равный a (Рис. 73). Раствором циркуля, равным c , проведем дугу с центром в точке B . Далее раствором циркуля, равным b , проведем вторую дугу с центром в точке C . Эти дуги проведем в одной полуплоскости. Пусть A - точка пересечения этих дуг. Соединив точку A с точками B и C получим треугольник ABC . Это и есть искомый треугольник. Так как, стороны равны данным отрезкам: $BC=a$, $BA=c$, $CA=b$.

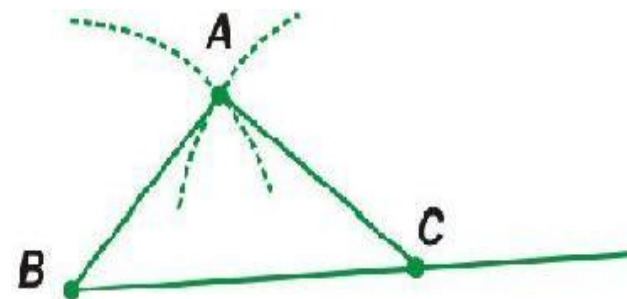
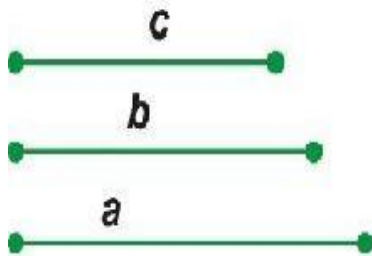


Рисунок 73



Построение треугольника по двум сторонам и углу между ними

Задача. Построить треугольник по двум сторонам и углу между ними.

Решение. Пусть даны отрезки b , c и угол E (Рис. 74). Построим угол A , равный углу E . С помощью циркуля на сторонах угла A отложим отрезок AC , равный b , и отрезок AB , равный c . Соединив точки B , C получим искомый треугольник ABC .

Действительно, по построению $AB=c$, $AC=b$, $\sphericalangle A=\sphericalangle E$. Задача имеет единственное решение.

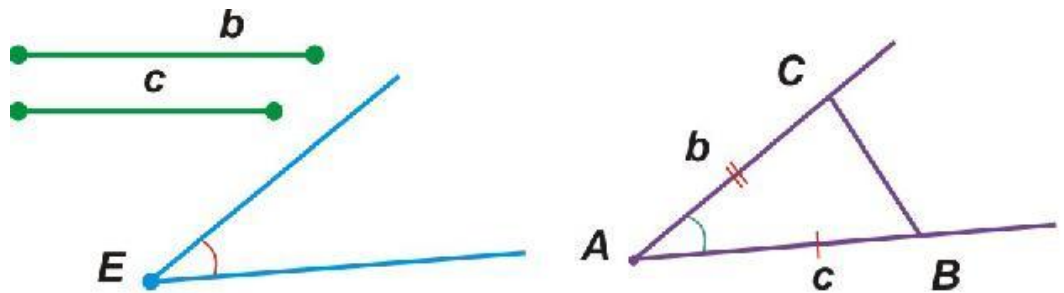


Рисунок 74



Построение треугольника по стороне и двум прилежащим к ней углам

Задача. Построить треугольник по стороне и двум прилежащим углам.

Решение. Пусть даны два угла с вершинами E, F и отрезок a (Рис. 75). Проведем прямую l и на ней отложим отрезок BC , равный отрезку a . На одной из полуплоскостей построим два угла. Один из этих углов равен углу E и сторона угла сонаправлена с лучом BC , и соответственно второй угол равен углу F и сторона угла сонаправлена с лучом CB . Вторые стороны этих углов пересекаются в точке A . Полученный треугольник ABC - искомый треугольник. Действительно, по построению $\sphericalangle B = \sphericalangle E$, $\sphericalangle C = \sphericalangle F$ и $BC = a$. У треугольника не могут быть два угла тупыми. Поэтому, чтобы данная задача имела решение, она должна удовлетворять следующему условию $\sphericalangle E + \sphericalangle F < 180^\circ$.

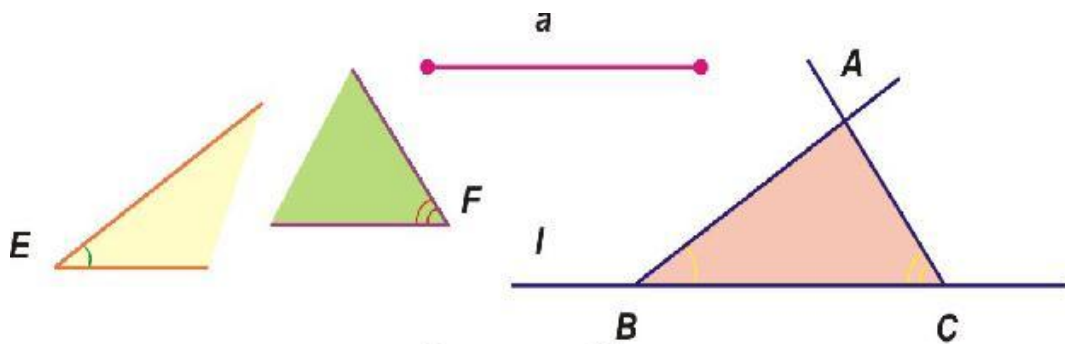


Рисунок 75





вопросы



- Сформулируйте теорему о сумме углов треугольника.
- Какой угол называют внешним углом треугольника? Сформулируйте теорему о нём.
- Какой треугольник называют тупоугольным, остроугольным?
- Какой треугольник называется прямоугольным? Как называются его стороны?
- Сформулируйте теорему о неравенстве сторон треугольника.
- Сформулируйте теорему о соотношении между сторонами и углами треугольника.
- Назовите свойства прямоугольных треугольников.
- Назовите признаки равенства прямоугольных треугольников.
- Что называют расстоянием от точки до прямой; расстоянием между параллельными прямыми?
- Сформулируйте теорему о расстоянии между параллельными прямыми.

