

# Соотношения между сторонами и углами треугольника

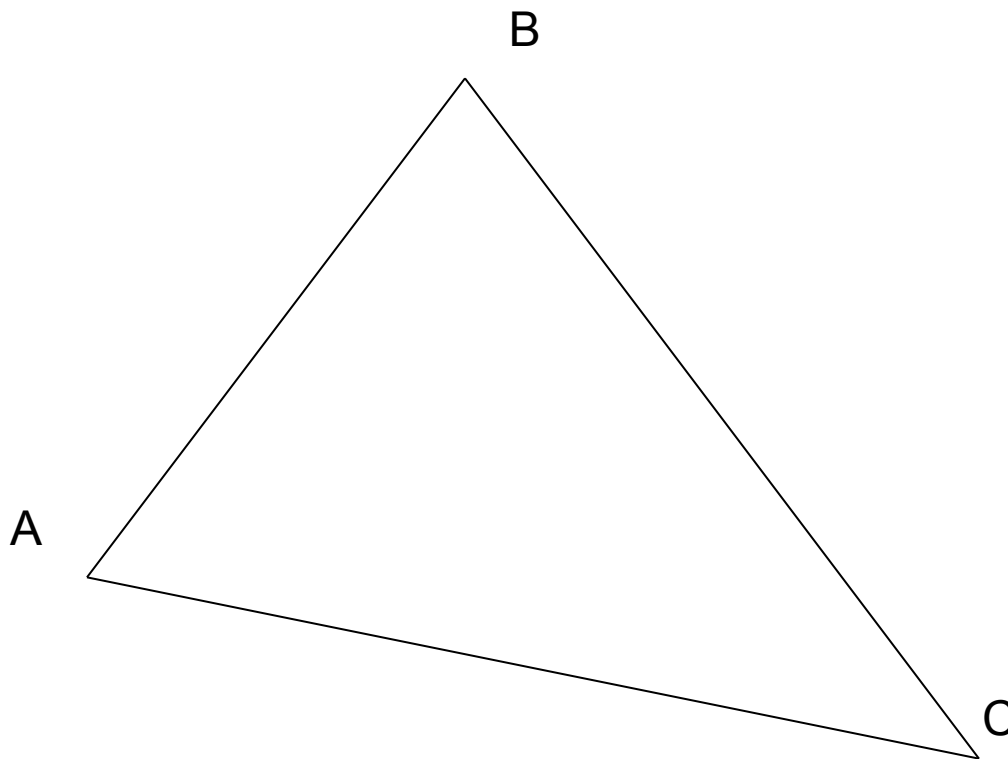
- Данные слайды  
используются при рассмотрении теоретического материала по теме: соотношения между сторонами и углами треугольника.

# Сумма углов треугольника

Сумма углов треугольника равна  
 $180^\circ$

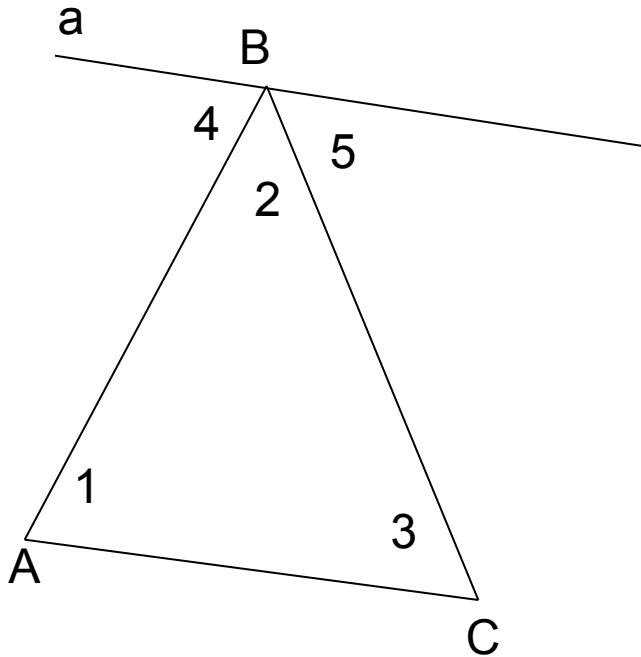
$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

---



- Дано: треугольник ABC
- Доказать:  $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$
- Доказательство: а  $\parallel$  AC,  $\angle 1$  и  $\angle 4$ ;  $\angle 3$  и  $\angle 5$  - накрест лежащие. Поэтому  $\angle 1 = \angle 4$ ;  $\angle 3 = \angle 5$ .  $\angle 4 + \angle 2 + \angle 5 = 180^\circ$ ,

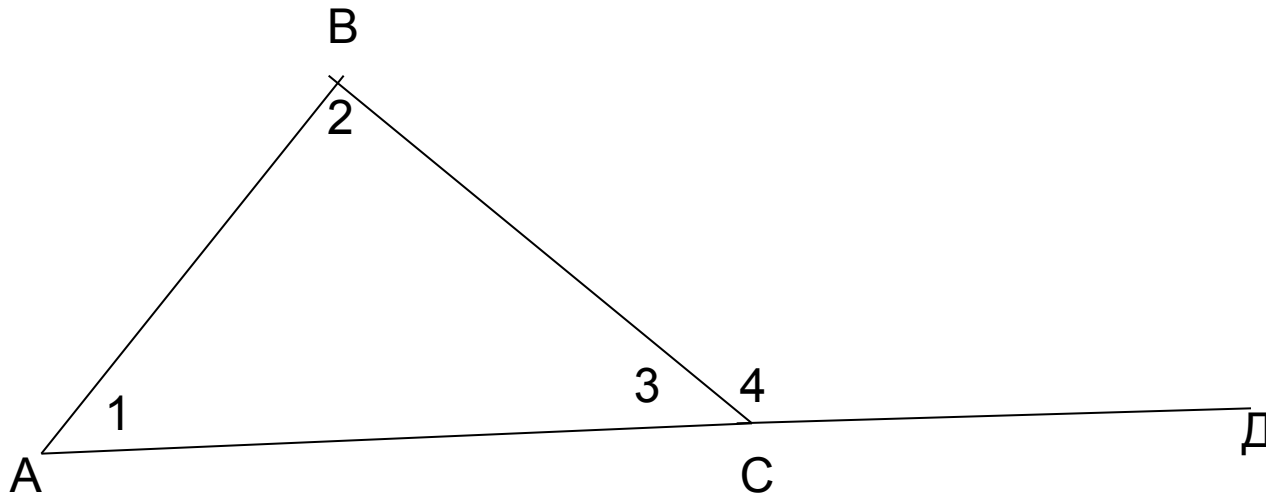
а значит  $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$



# ВНЕШНИЙ УГОЛ

---

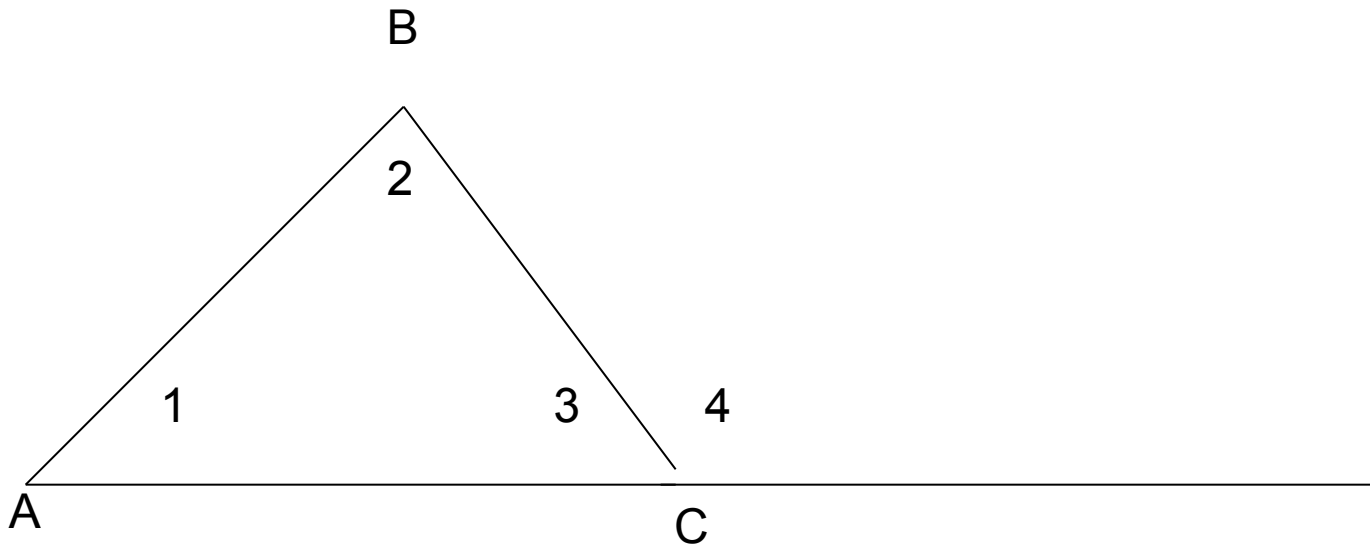
- Угол смежный с каким-нибудь углом треугольника называется внешним углом треугольника —  $\angle 4$



# Свойство внешнего угла

---

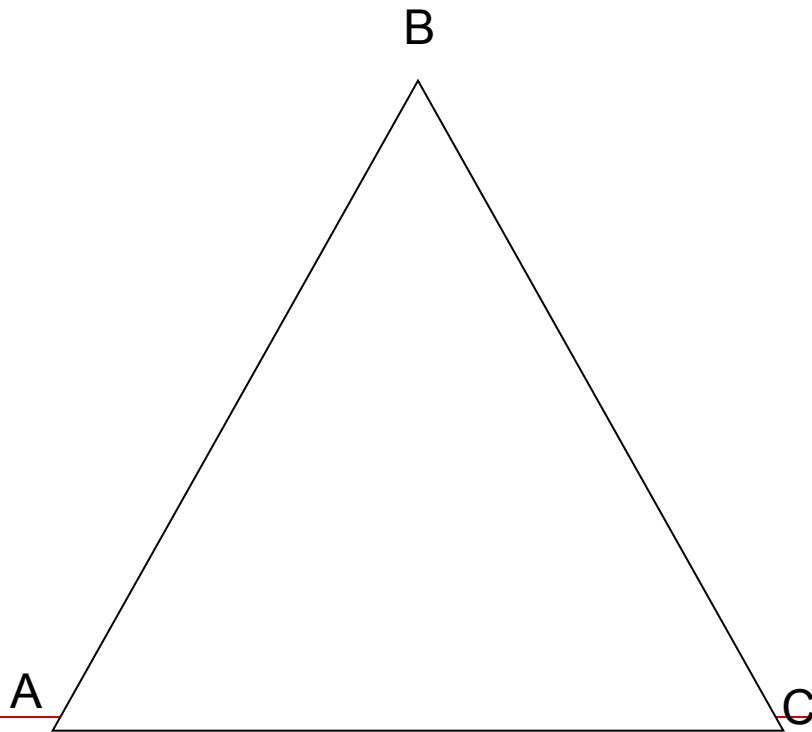
- Внешний угол треугольника равен сумме двух углов треугольника, не смежных с ним:  $\angle 4 = \angle 1 + \angle 2$



# ВИДЫ ТРЕУГОЛЬНИКОВ

---

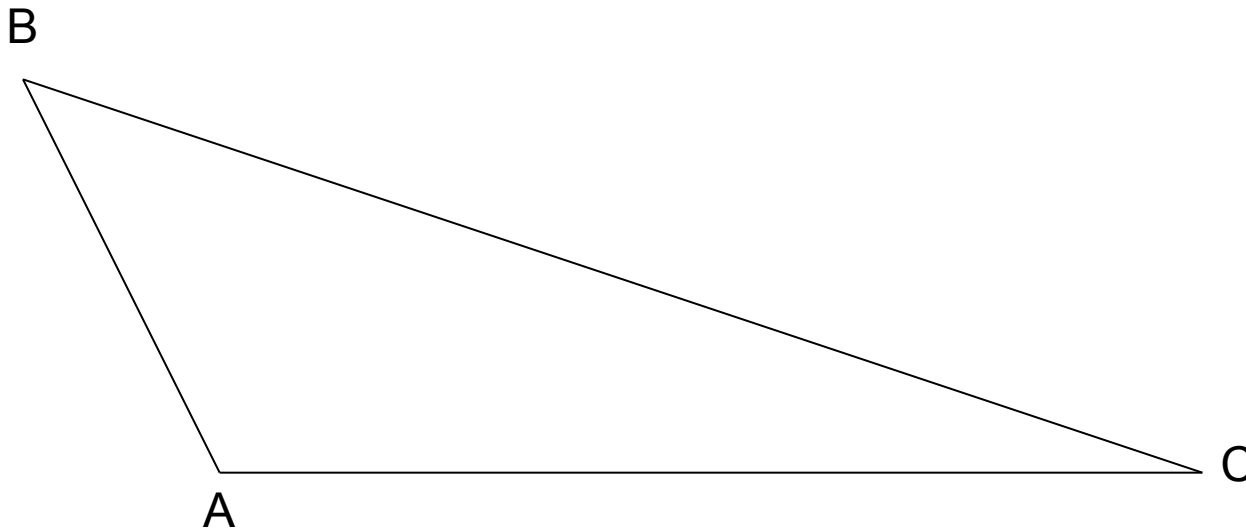
- ОСТРОУГОЛЬНЫЙ ТРЕУГОЛЬНИК  
( все углы острые)



# ВИДЫ ТРЕУГОЛЬНИКА

---

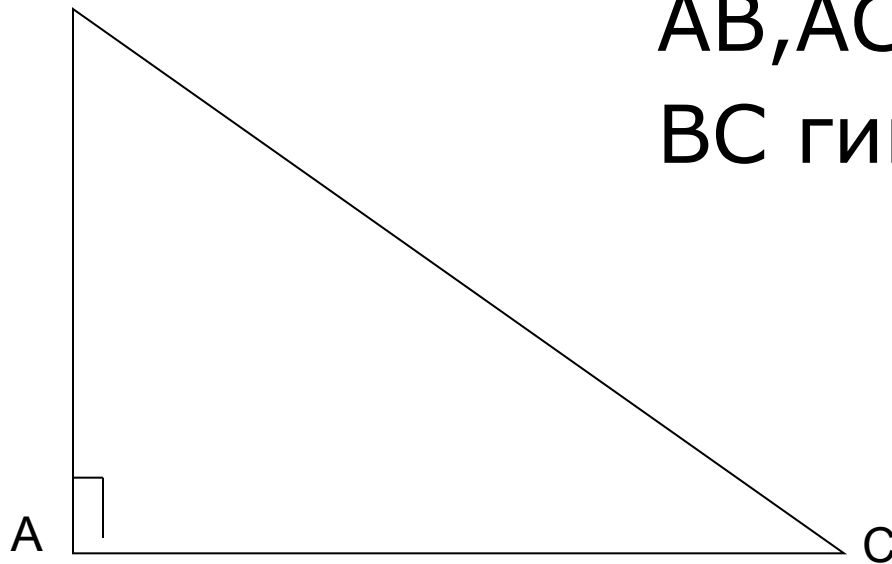
- Тупоугольный треугольник  
(один из углов тупой, два других острые)



# ВИДЫ ТРЕУГОЛЬНИКА

---

- Прямоугольный треугольник  
(один из углов прямой, а два других  
острые)



AB, AC катеты  
BC гипотенуза

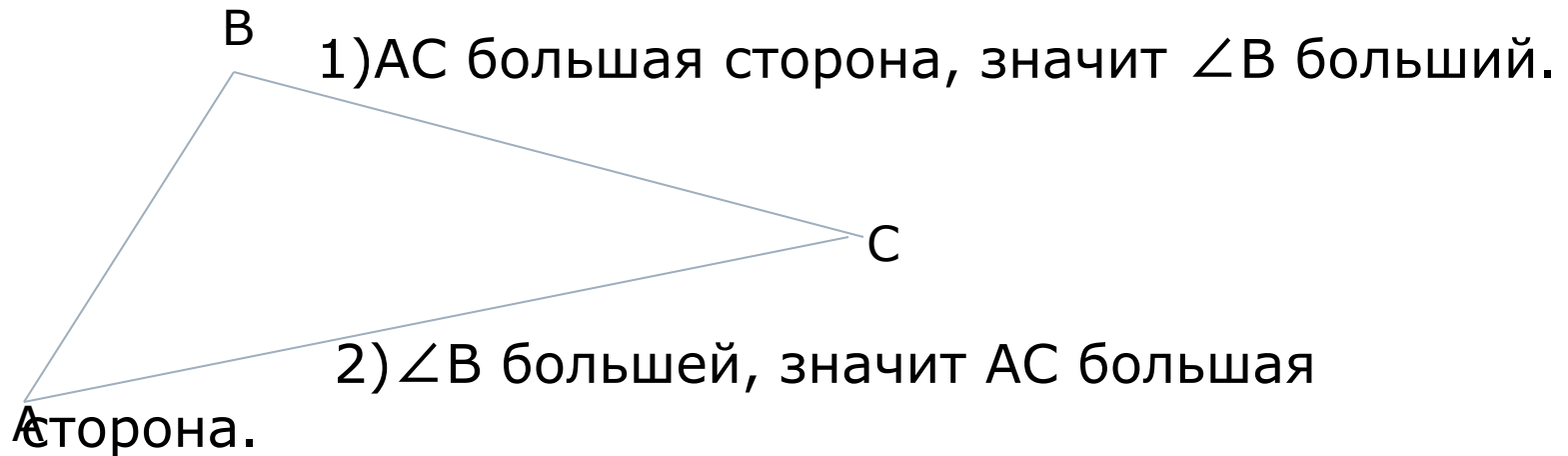
---



# Соотношения между сторонами и углами треугольника

---

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



# СЛЕДСТВИЯ

---

- 1. В прямоугольном треугольнике гипотенуза больше катета.
  - Если в треугольнике два угла равны, то треугольник равнобедренный( признак равнобедренного треугольника).
-

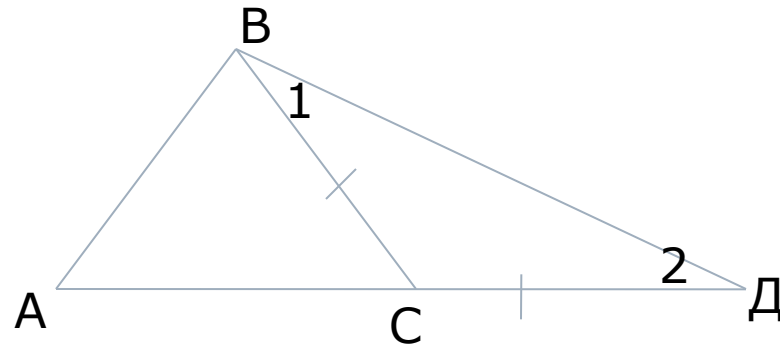
# НЕРАВЕНСТВО ТРЕУГОЛЬНИКА

---

- Теорема: Каждая сторона треугольника меньше суммы двух других сторон.

Дано: треугольник ABC.

Доказать:  $AB < AC + BC$ .



Доказательство: Отложим на продолжении стороны AC  $CD = BC$ . Треугольник BCD равнобедренный  $\angle 1 = \angle 2$ , а в треугольнике ABD  $\angle ABD > \angle 1$ , значит  $\angle ABD > \angle 2$ , то  $AB < AD$ .

Но  $AD = AC + CD = AC + CB$ , поэтому  $AB < AC + BC$

---

# СЛЕДСТВИЕ

---

**□ Для любых трёх точек  $A, B$  и  $C$ , не лежащих на одной прямой, справедливы неравенства:**

$$AB < AC + BC;$$

$$AC < AB + BC;$$

$$BC < BA + AC.$$

---

# ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ТРЕУГОЛЬНИКИ(свойства)

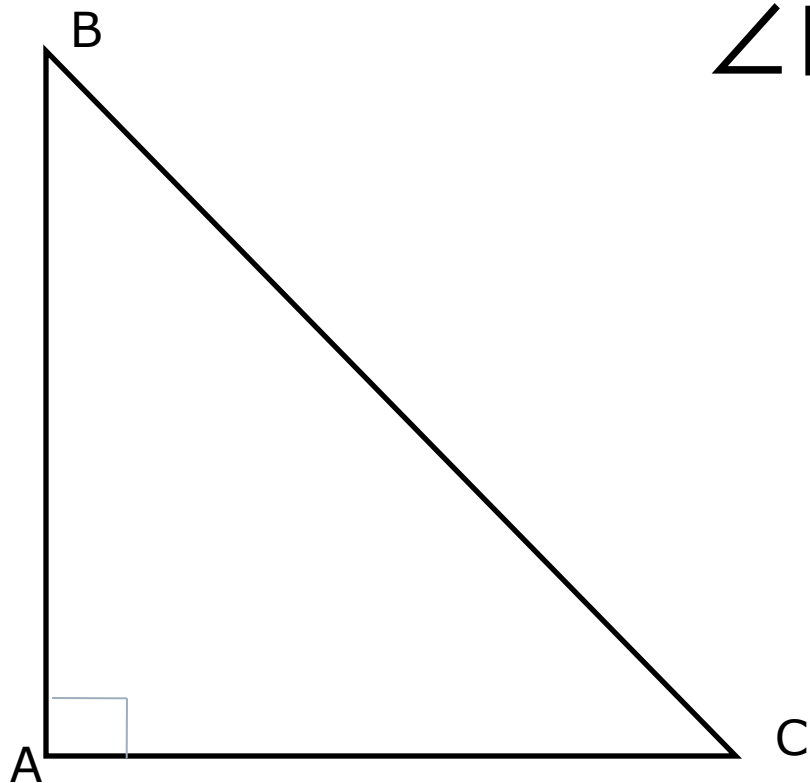
---

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

*Сумма двух острых углов прямоугольного  
треугольника равна  $90^\circ$ .*

---

$$\angle B + \angle C = 90^\circ.$$



*Катет прямоугольного треугольника, лежащего против угла в  $30^\circ$ , равен половине гипотенузы.*

---

- Рассмотрим треугольник  $ABC$ , где  $\angle A = 90^\circ$ ,  $\angle B = 30^\circ$  и  $\angle C = 60^\circ$ .  
Докажем, что  $AC = \frac{1}{2}BC$ .

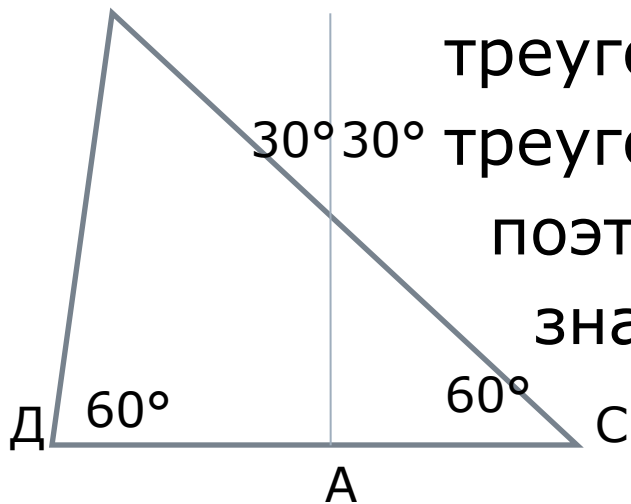
Приложим к треугольнику  $ABC$  равный ему

треугольник  $ABD$ . Получим

$30^\circ 30^\circ$  треугольник  $BCD$ ,  $\angle B = \angle D = 60^\circ$ ,

поэтому  $DC = BC$ , но  $AC = \frac{1}{2}DC$ ,

значит  $AC = \frac{1}{2}BC$ .



*Если катет прямоугольного треугольника равен половине гипотенузы, то угол, лежащий против этого катета, равен  $30^\circ$ .*

- Рассмотрим прямоугольный треугольник  $ABC$ , у которого катет  $AC$  равен половине гипотенузы  $BC$ . Докажем, что  $\angle ABC = 30^\circ$

Приложим к треугольнику  $ABC$  равный ему треугольник  $ABD$ , получим равно-  
сторонний треугольник  $BCD$ , где  
 $\angle D = \angle C = \angle DBC = 60^\circ$ .

$\angle DBC = 2 \angle ABC$ , следовательно,  
 $\angle ABC = 30^\circ$ .





*Признаки равенства прямоугольных  
треугольников.*

---

- Если катеты одного  
прямоугольного  
треугольника  
соответственно равны  
катетам другого, то такие  
треугольники равны.
-

## *Признаки равенства прямоугольных треугольников.*

---

- Если катет и прилежащий к нему острый угол одного прямоугольного треугольника соответственно равны катету и прилежащему к нему острому углу другого, то такие треугольники равны.
-

*Признаки равенства прямоугольных  
треугольников.*

---

- Если гипотенуза и острый угол одного прямоугольника соответственно равны гипотенузе и острому углу другого, то такие треугольники равны.
-

## *Признаки равенства прямоугольных треугольников*

---

- Если гипотенуза и катет одного прямоугольника соответственно равны гипотенузе и катету другого, то такие треугольники равны.
-