



Геометрия

*Соотношения между
сторонами и углами
треугольника.*

План.

1) Сумма углов треугольника

- 1) Теорема о сумме углов треугольника
- 2) Внешний угол треугольника
- 3) Теорема о внешнем угле треугольника
- 4) Остроугольный, прямоугольный и тупоугольный треугольники
- 5) Задачи

2) Соотношение между сторонами и углами треугольника

- 1) Теорема о соотношениях между сторонами и углами треугольника
- 2) Неравенство треугольника.



ТЕОРЕМА О СУММЕ УГЛОВ ТРЕУГОЛЬНИКА

Дано:

$\triangle ABC$

Док-ть:

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

Доказательство:

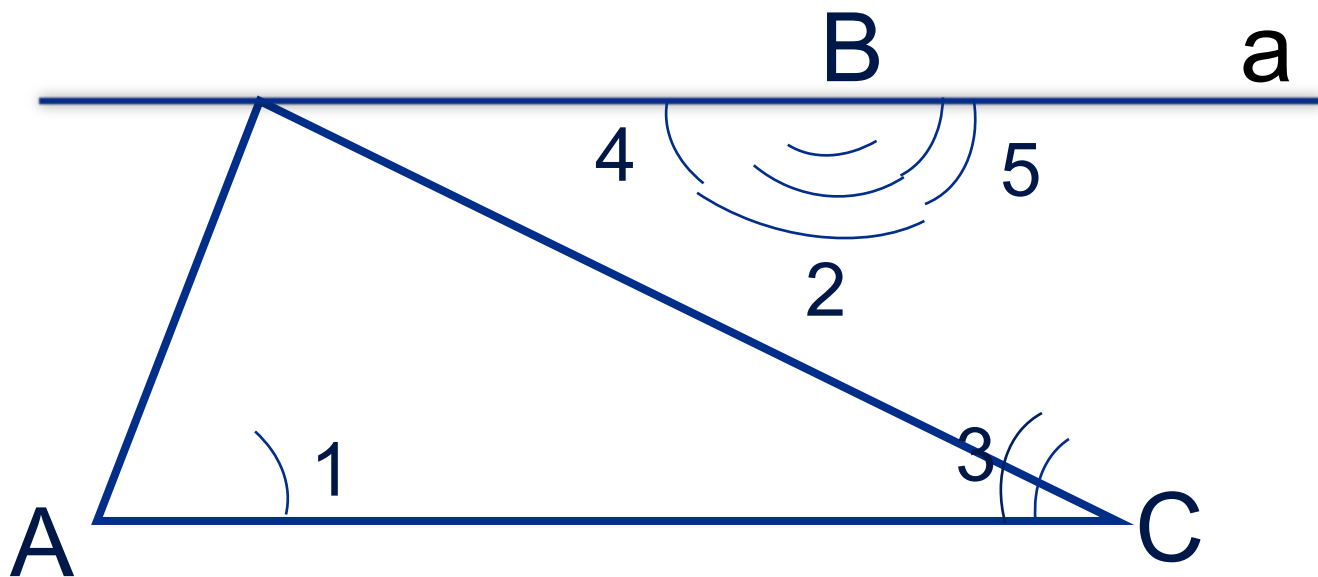
$$\angle 4 + \angle 2 + \angle 5 = 180^\circ$$

$\angle 1$ и $\angle 4$ — накрест лежащие

$\angle 3$ и $\angle 5$ — накрест лежащие

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

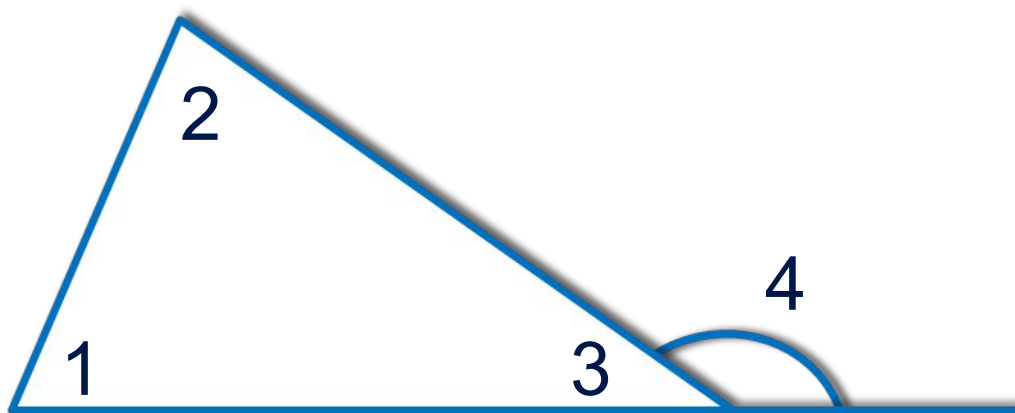
$$\angle 3 = \angle 5, \angle 1 = \angle 4$$
$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$



ПЛАН

ВНЕШНИЙ УГОЛ

Внешним углом треугольника называется угол смежный с каким-нибудь углом этого треугольника.



ПЛАН

ТЕОРЕМА О ВНЕШНЕМ УГЛЕ ТРЕУГОЛЬНИКА

**Внешний угол треугольника
равен сумме двух углов
треугольника, не смежных с
НИМ.**

ПЛАН

Дано:

$\triangle ABC$

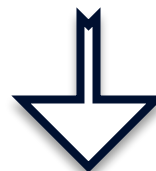
Док-ть:

$$\angle 4 = \angle 1 + \angle 2$$

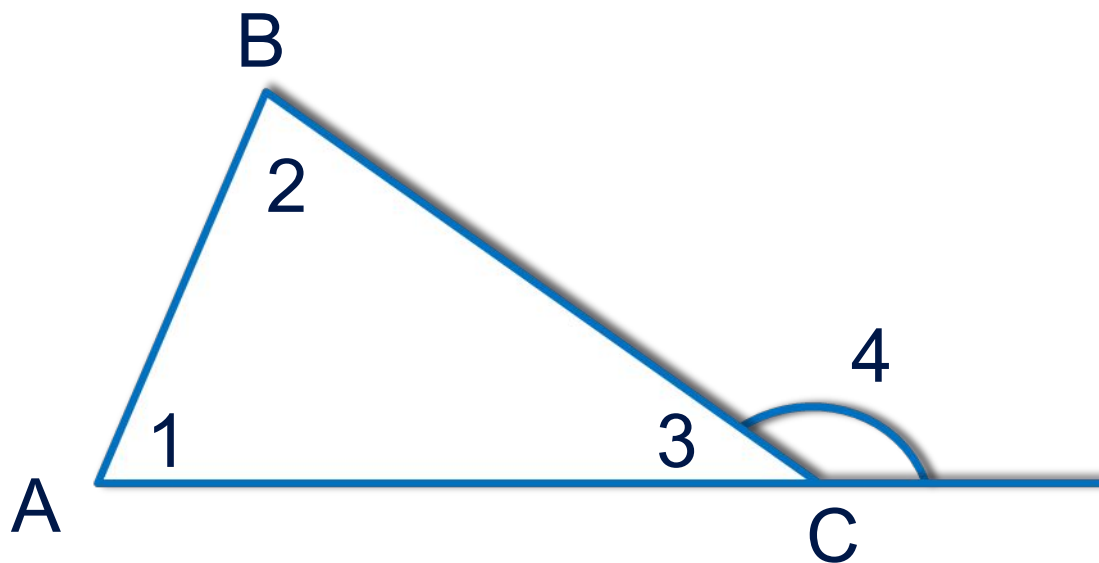
Доказательство:

$$\angle 4 + \angle 3 = 180^\circ$$

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



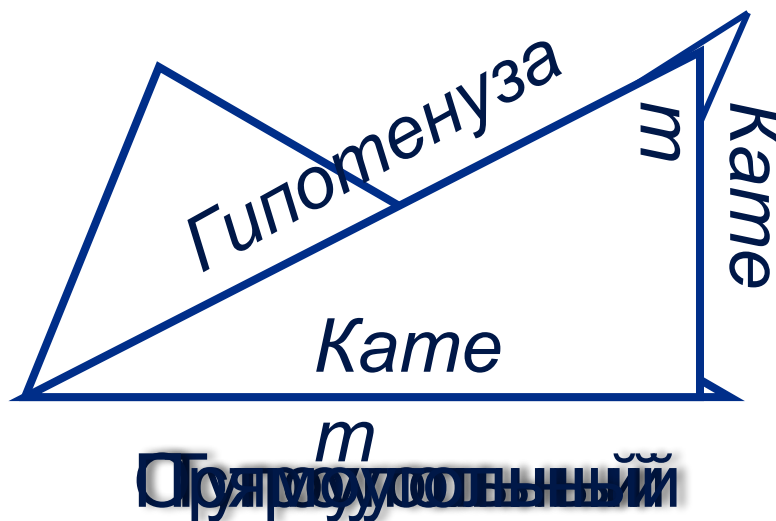
$$\angle 4 = \angle 1 + \angle 2$$



ПЛАН

ОСТРОУГОЛЬНЫЙ, ТУПОУГОЛЬНЫЙ И ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ТРЕУГОЛЬНИКИ.

В треугольнике либо все углы острые, либо два угла острые, а один прямой или тупой.



ПЛАН

ЗАДАЧА №1

Докажите, что каждый угол
равностороннего
треугольника равен 60°

ПЛАН

Дано:

$\triangle ABC - \text{P/c}$

Док-ть:

$\angle 1 = \angle 2 = \angle 3 = 60^\circ$

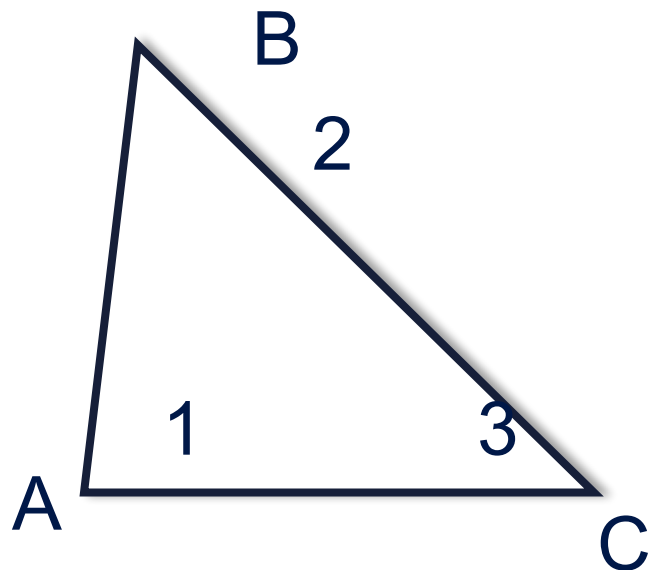
Доказательство:

$$\angle 1 = \angle 2 = \angle 3$$

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



$$\angle 1 = \angle 2 = \angle 3 = 180^\circ : 3 = 60^\circ$$



ПЛАН

ЗАДАЧА №2

Внешний угол, проведённый к основанию равнобедренного треугольника, равен 115° .
Найдите все углы треугольника.

ПЛАН

Дано:

$\triangle ABC$ – P/6

$$\angle 4 = 115^\circ$$

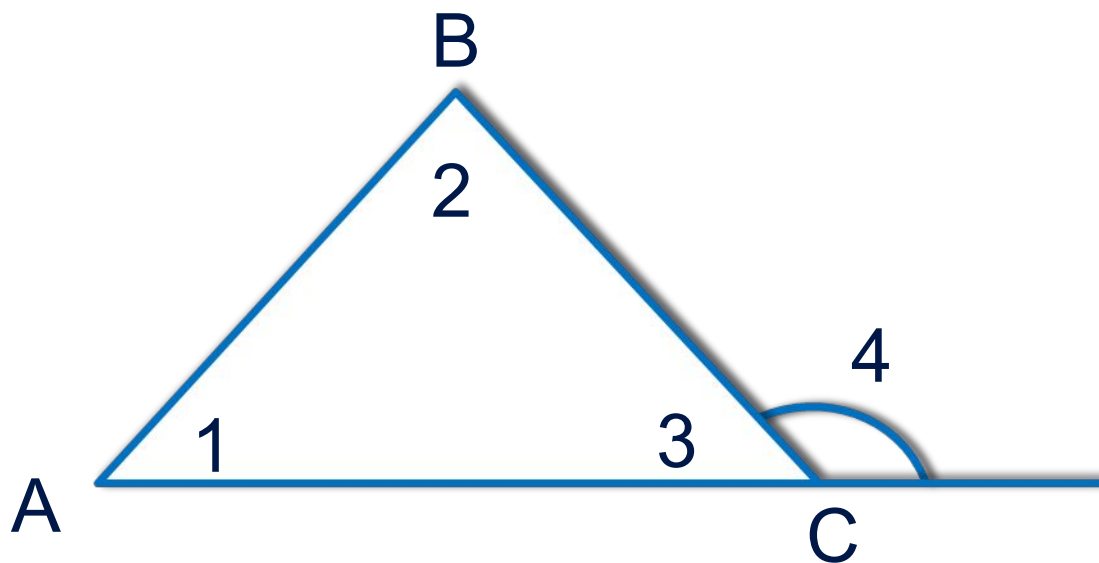
Найти:

$\angle 1, \angle 2, \angle 3$

Решение:

3)

$$\begin{aligned} \angle 2 &= 180^\circ - (\angle 1 + \angle 3) \\ \angle 1 &= 65^\circ \\ \angle 4 \text{ и } \angle 3 & \text{ смежные} \\ \angle 2 &= 180^\circ - 65^\circ * 2 \\ \angle 3 &= 65^\circ \\ \angle 3 &= 180^\circ - 115^\circ = 65^\circ \end{aligned}$$



ПЛАН

ТЕОРЕМА О СООТНОШЕНИЯХ МЕЖДУ СТОРОНАМИ И УГЛАМИ ТРЕУГОЛЬНИКА

**В треугольнике против
большей стороны лежит
большой угол.
против большего угла лежит
большая сторона.**

ПЛАН

Дано:

$\triangle ABC$

$AB > AC$

Доказательство:

Пусть $AD = AC$

$\angle 1 = \angle 2$

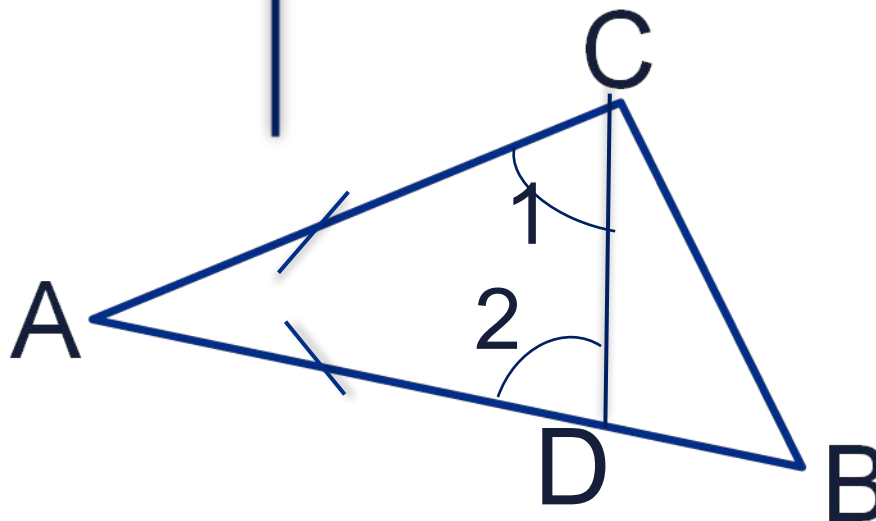
$\angle B < \angle 2$

$\angle C > \angle 1$

$\Rightarrow \angle C > \angle B$

Док-ть:

$\angle C > \angle B$



ПЛАН

Дано:

$\triangle ABC$

$\angle C > \angle B$

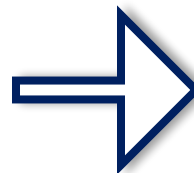
Док-ть:

$AB > AC$

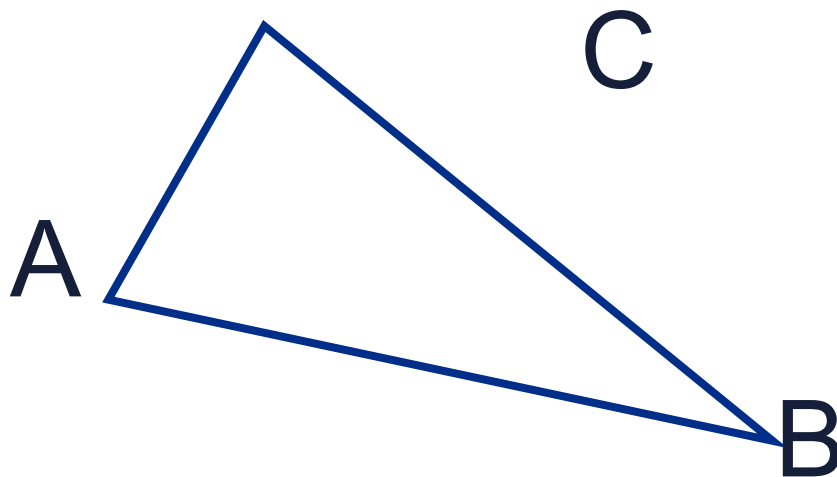
Доказательство:

Пусть $AB \leq AC$

$\left[\begin{array}{l} AB=AC \\ AB < AC \end{array} \right.$



$AB > AC$



ПЛАН

НЕРАВЕНСТВО ТРЕУГОЛЬНИКА.

**Каждая
сторона треугольника
меньше суммы двух
других сторон.**

ПЛАН

Дано:

$\triangle ABC$

Дока-ть:

$AB < AC + CB$

Доказательство:

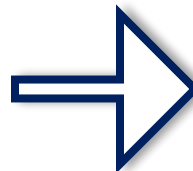
$$\angle 1 = \angle 2$$

$$\angle ABD > \angle 1$$

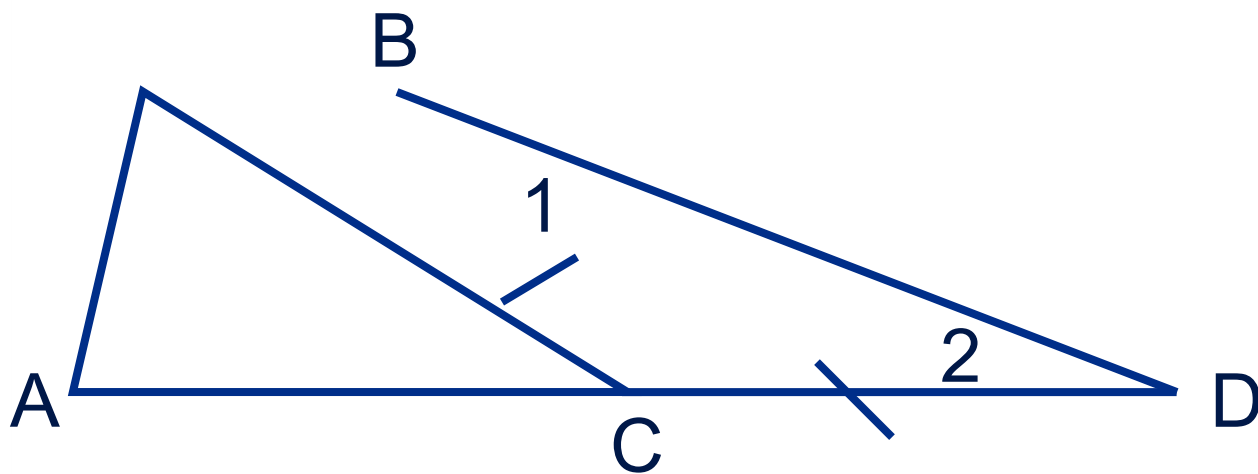
$$\angle ABD > \angle 2$$

$$AB < AD$$

$$AD = AC + CB$$



$$AB < AC + CB$$



ПЛАН