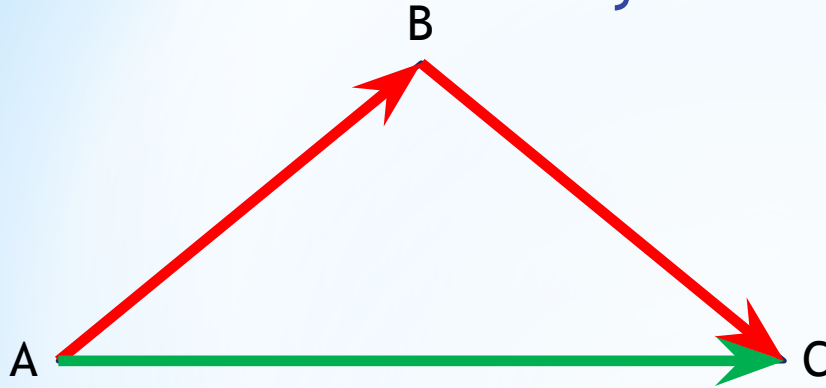


# ТЕОРЕМА КОСИНУСОВ

9 класс

Меньшикова М.В.  
МБОУ «Гимназия №12»  
г. Белгород

# Теорема КОСИНУСОВ



$$\overline{AB} + \overline{BC} = \overline{AC} \quad \Rightarrow$$

$$\overline{BC} = \overline{AC} - \overline{AB}$$

$$\overline{BC}^2 = (\overline{AC} - \overline{AB})^2$$

$$\overline{BC}^2 = \overline{AC}^2 - 2\overline{AC} \cdot \overline{AB} + \overline{AB}^2$$

$$\overline{BC}^2 = |\overline{BC}|^2 = BC^2$$

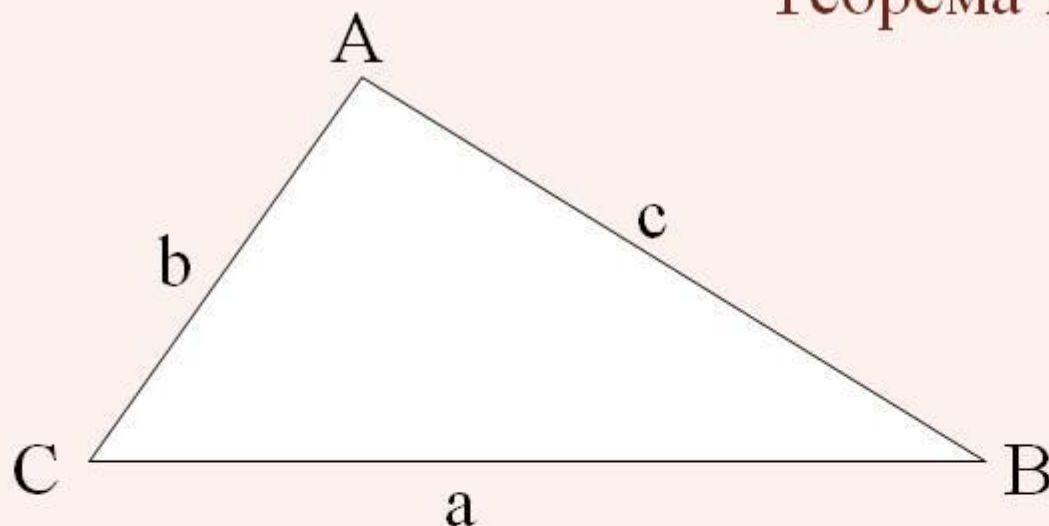
$$\overline{AC}^2 = |\overline{AC}|^2 = AC^2$$

$$\overline{AB}^2 = |\overline{AB}|^2 = AB^2$$

$$\overline{AB} \cdot \overline{AC} = |\overline{AC}| \cdot |\overline{AB}| \cos \angle BAC = AC \cdot AB \cos \angle BAC \quad \Rightarrow$$

$$BC^2 = AC^2 - 2AC \cdot AB \cos \angle BAC + AB^2$$

## Теорема косинусов:



Квадрат стороны треугольника равен сумме квадратов двух других сторон минус удвоенное произведение этих сторон на косинус угла между ними

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

## Следствие.

- Если  $\alpha$  – тупой  $a^2 = b^2 + c^2 + 2bc \cos \alpha'$

$$a^2 > b^2 + c^2$$

Если  $\alpha$  – прямой  $a^2 = b^2 + c^2 + 2bc \cdot 0$

$$a^2 = b^2 + c^2 \quad (\text{теорема Пифагора})$$

Если  $\alpha$  – острый  $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha'$

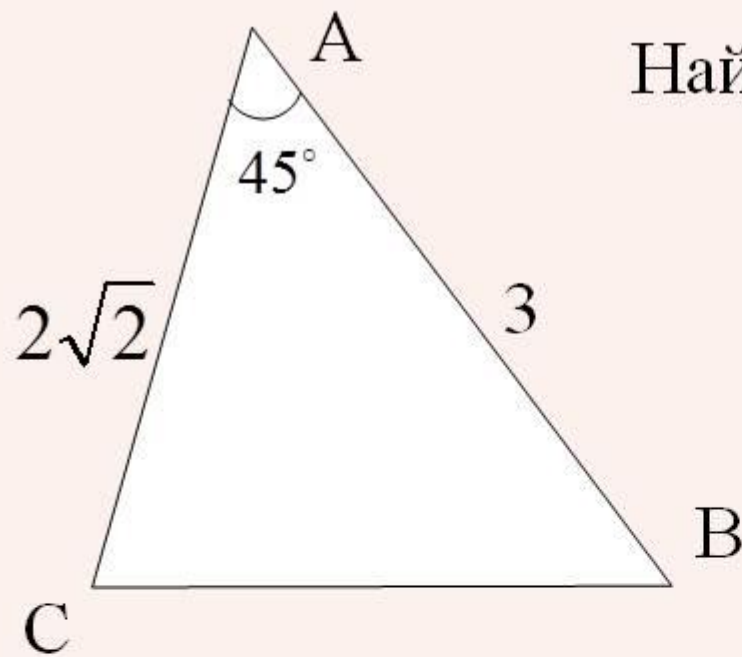
$$a^2 < b^2 + c^2$$

### Замечание:

$a^2 > b^2 + c^2 \Leftrightarrow$  треугольник тупоугольный.

$a^2 = b^2 + c^2 \Leftrightarrow$  треугольник прямоугольный

$a^2 < b^2 + c^2 \Leftrightarrow$  треугольник остроугольный

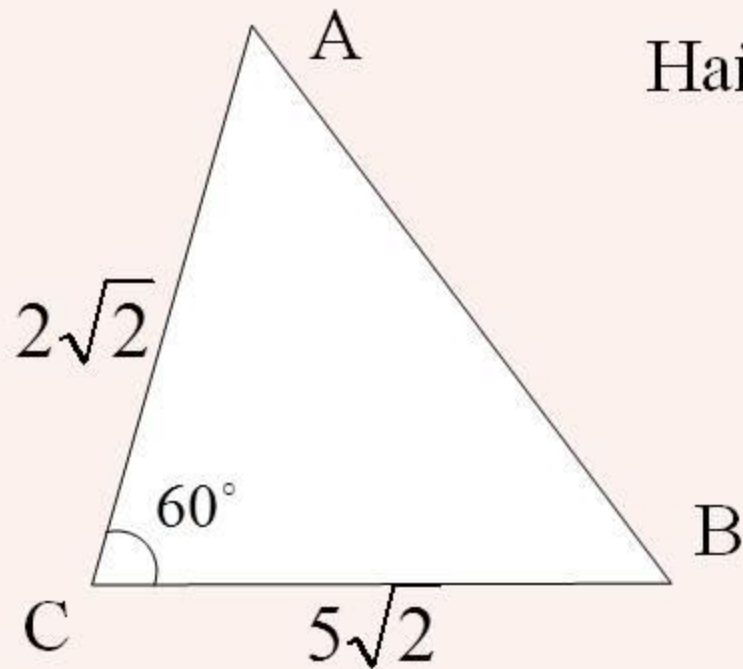


Найдите длину стороны BC.

$$BC^2 = AC^2 + AB^2 - 2AC \cdot AB \cos A$$

$$BC^2 = (2\sqrt{2})^2 + 3^2 - 2 \cdot 2\sqrt{2} \cdot 3 \cos 45^\circ$$

$$BC^2 = 5 \Rightarrow BC = \sqrt{5}$$



Найдите длину стороны АВ.

$$AB^2 = AC^2 + CB^2 - 2AC \cdot CB \cos C$$

$$AB = \sqrt{38}$$