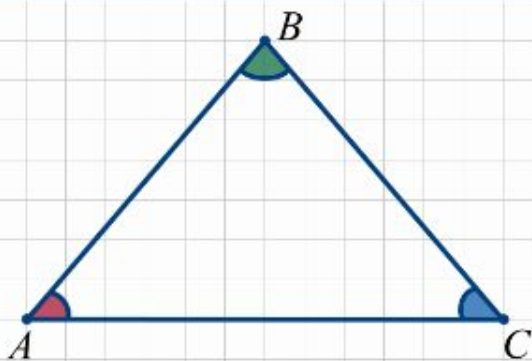


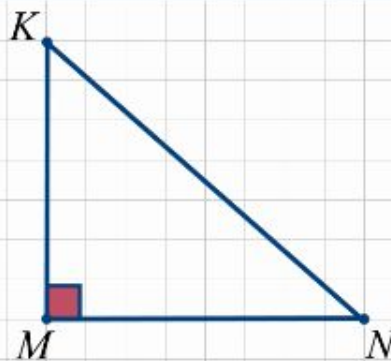


# Теорема КОСИНУСОВ

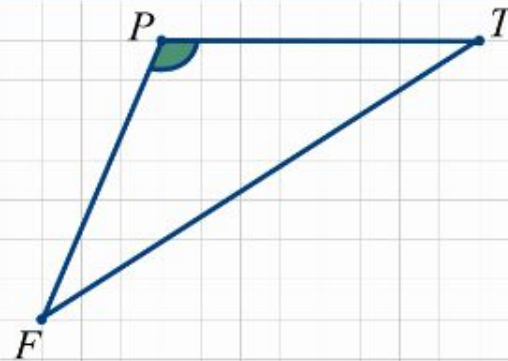
## Виды треугольников



$\triangle ABC$  — остроугольный



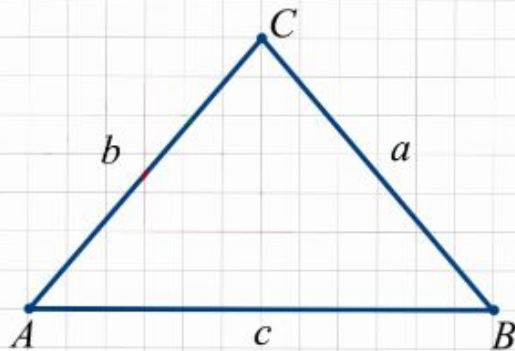
$\triangle KMN$  — прямоугольный



$\triangle PTF$  — тупоугольный

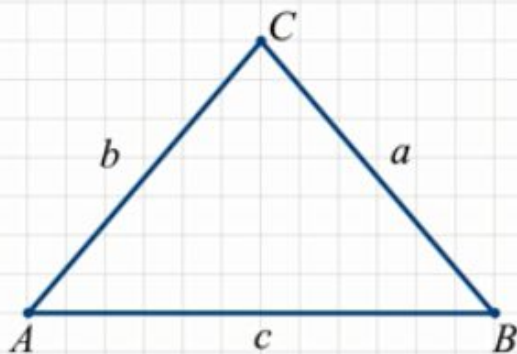
## Теорема косинусов

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



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

## Теорема косинусов



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

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

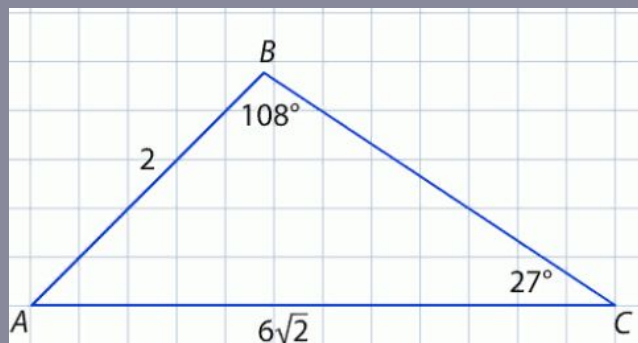
$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

Если  $\cos A > 0$ , то  $\angle A$  – острый

Если  $\cos A = 0$ , то  $\angle A$  – прямой

Если  $\cos A < 0$ , то  $\angle A$  – тупой

## Задача №1



Дано:  $\triangle ABC$ ,  $AB = 2$ ,  $AC = 6\sqrt{2}$ ,  
 $\angle B = 108^\circ$ ,  $\angle C = 27^\circ$ .  
Найти:  $BC$ .

Решение:

$$1) \angle A = 180^\circ - (108^\circ + 27^\circ) = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ$$

$$2) BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \cdot AC \cdot \cos 45^\circ$$

$$BC^2 = 4 + 72 - 24\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$BC^2 = 76 - 24$$

$$BC^2 = 52$$

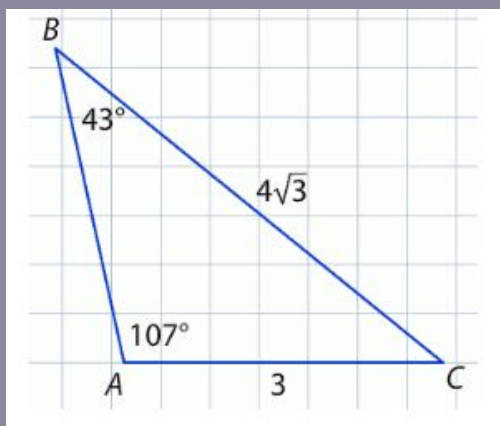
$$BC = \sqrt{52}$$

$$BC = \sqrt{4 \cdot 13}$$

$$BC = 2\sqrt{13}$$

Ответ:  $BC = 2\sqrt{13}$ .

## Задача №2



Дано:  $\triangle ABC$ ,  $BC = 4\sqrt{3}$ ,  $AC = 3$ ,  
 $\angle B = 43^\circ$ ,  $\angle A = 107^\circ$ .  
Найти:  $AB$ .  
Решение:

$$1) \angle C = 180^\circ - (107^\circ + 43^\circ) = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$$

$$2) AB^2 = CB^2 + CA^2 - 2CB \cdot CA \cdot \cos 30^\circ$$

$$AB^2 = (4\sqrt{3})^2 + 3^2 - 2 \cdot 4\sqrt{3} \cdot 3 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$AB^2 = 48 + 9 - 24\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

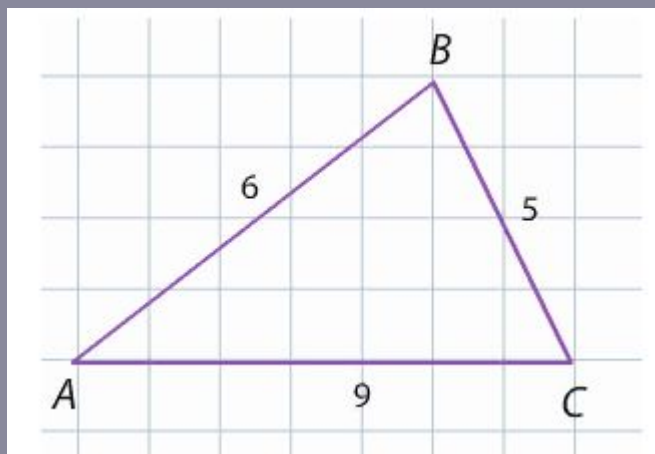
$$AB^2 = 57 - 36$$

$$AB^2 = 21$$

$$AB = \sqrt{21}$$

Ответ:  $AB = \sqrt{21}$ .

## Задача №3



Дано:  $\triangle ABC$ ,  $AB = 6$ ,  $BC = 5$ ,  $AC = 9$ .

Найти:  $\cos A$ , определить вид угла.

Решение:

$$\cos A = \frac{6^2 + 9^2 - 5^2}{2 \cdot 6 \cdot 9}$$


$$\cos A = \frac{36 + 81 - 25}{108}$$

$$\cos A = \frac{117 - 25}{108}$$

$$\cos A = \frac{92}{108}$$

$$\cos A = \frac{23}{27}$$


Ответ:  $\cos A = \frac{23}{27}$ ,  $\angle A$  – острый.



Если квадрат большей стороны треугольника равен сумме квадратов двух других его сторон, то треугольник прямоугольный.

Если квадрат большей стороны треугольника меньше суммы квадратов двух других его сторон, то треугольник остроугольный.

Если квадрат большей стороны треугольника больше суммы квадратов двух других его сторон, то треугольник тупоугольный.







Задача №4.

Определить вид треугольника со сторонами 9, 10, 13.

Задача №5.

Определить вид треугольника со сторонами 5, 6, 9.

---

