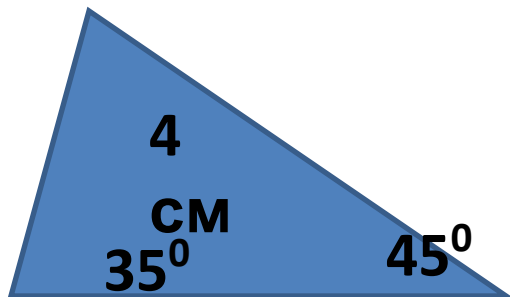


# Определить вид треугольника (остроугольный, прямоугольный, тупоугольный)

- Стороны треугольника равны 3,4,5 см
- Стороны треугольника равны 5, 12,13 см
- Стороны треугольника равны 4, 6, 8 см



Найти стороны  
треугольника

**Теорема синусов**

**Теорема**

**КОСИНУСОВ**

# Цели урока

- Найти способ находить стороны и углы треугольников по трем известным элементам
- Доказать теорему синусов
- Доказать теорему косинусов

# Сформулируйте теорему о площади треугольника

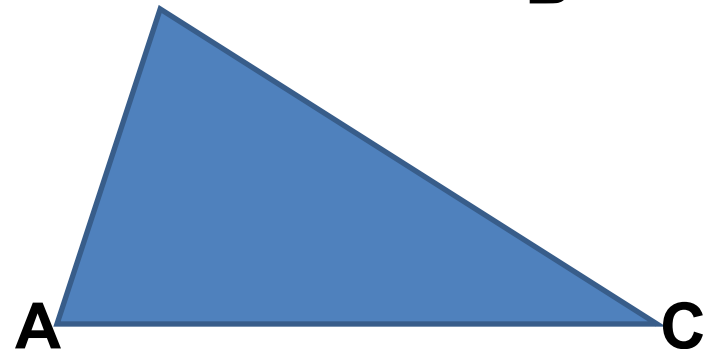
- Площадь треугольника равна половине произведения двух его сторон на синус угла между ними.

Запишите, чему равна площадь  
треугольника **ABC**

$$S = \frac{1}{2} AB \cdot BC \sin B = \frac{1}{2} AC \cdot BC \sin C = \frac{1}{2} AB \cdot AC \sin A$$

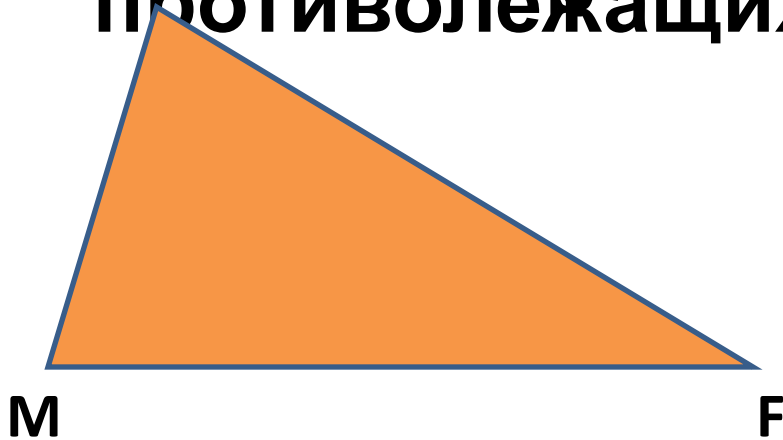
$$AB \sin B = AC \sin C$$

$$\frac{AB}{\sin C} = \frac{AC}{\sin B} = \frac{BC}{\sin A}$$



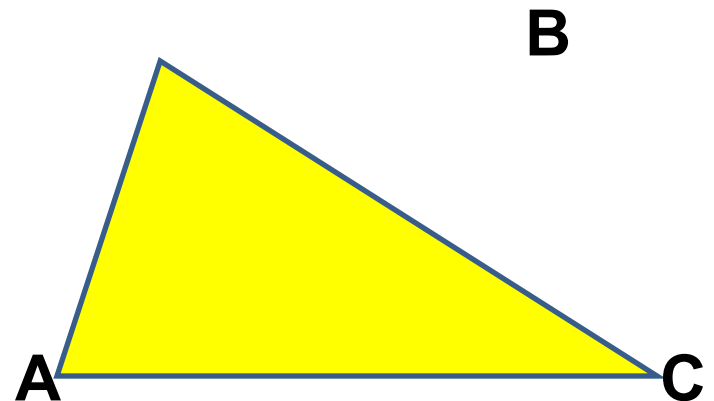
# Теорема синусов

- Стороны треугольника пропорциональны синусам противолежащих углов



$$\frac{MN}{\sin F} = \frac{NF}{\sin M} = \frac{MF}{\sin N}$$

$$\frac{AB}{\sin C} = \frac{AC}{\sin B} = \frac{BC}{\sin A}$$



# Запишите теорему синусов для треугольников:

- ABC

$$\frac{AB}{\sin C} = \frac{BC}{\sin A} = \frac{AC}{\sin B}$$

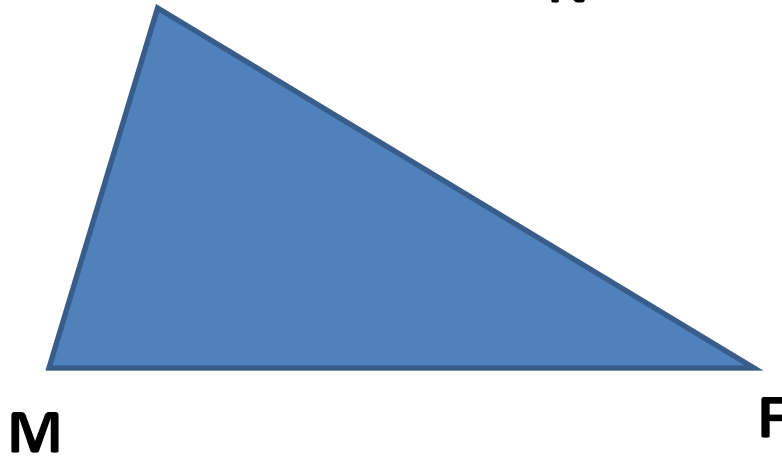
- MNP

- POH

- TDK

# Теорема косинусов

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



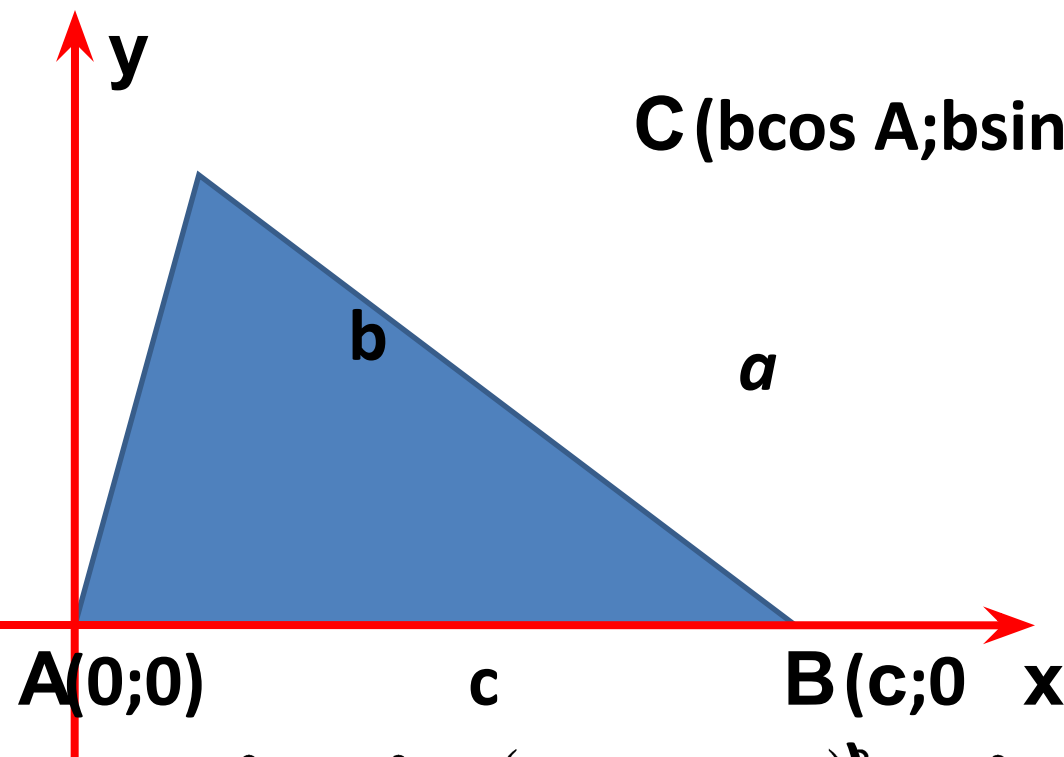
$$MN^2 = MF^2 + FN^2 - 2MF \cdot FN \cos \angle F$$

# Запишите теорему косинусов для треугольников:

- ABC  $AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2AC \cdot BC \cos \angle C$   
 $AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2AB \cdot BC \cos \angle B$   
 $BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \cdot AC \cos \angle A$
- MNP
- POH
- TDK



# Доказательство:



**Дано:**

$\triangle ABC$

$AB=c$

$AC=b$

$BC=a$

**Доказать:**

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

$$\begin{aligned} BC^2 = a^2 &= (b \cos A - c)^2 + b^2 \sin^2 A = \\ &= b^2 \cos^2 A + b^2 \sin^2 A - 2bc \cos A + c^2 = \\ &= b^2 (\cos^2 A + \sin^2 A) - 2bc \cos A + c^2 = \\ &= b^2 + c^2 - 2bc \cos A \end{aligned}$$

## Выразим косинус угла из теоремы косинусов

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

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

$$\cos \angle C = \frac{AC^2 + BC^2 - AB^2}{2AC \cdot BC}$$

# Домашнее задание:

- П.97-98
- П.99 (решение задач – посмотреть)
- Задача