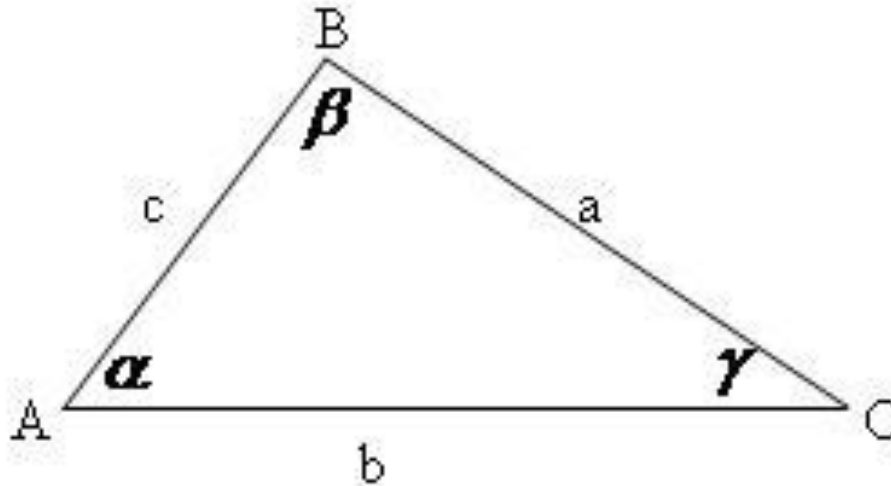


# Соотношение между сторонами и углами треугольника

Презентацию подготовила  
Учитель математики  
Серебрянская Л. А.

*Треугольником называется многоугольник с тремя углами (и с тремя сторонами).*

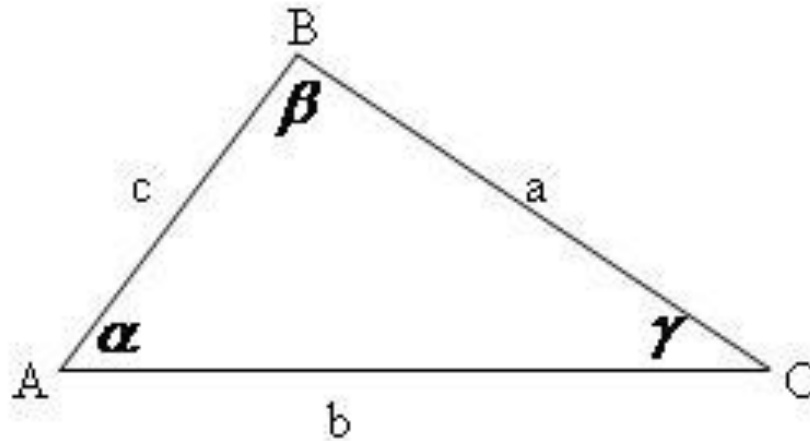
*Стороны и углы треугольника считаются основными элементами треугольника.*



# Теорема

Теорема. Площадь треугольника равна половине произведения двух сторон на синус угла между ними:

$$S = \frac{1}{2} bc \sin A.$$



# Теорема синусов

Для произвольного треугольника

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R,$$

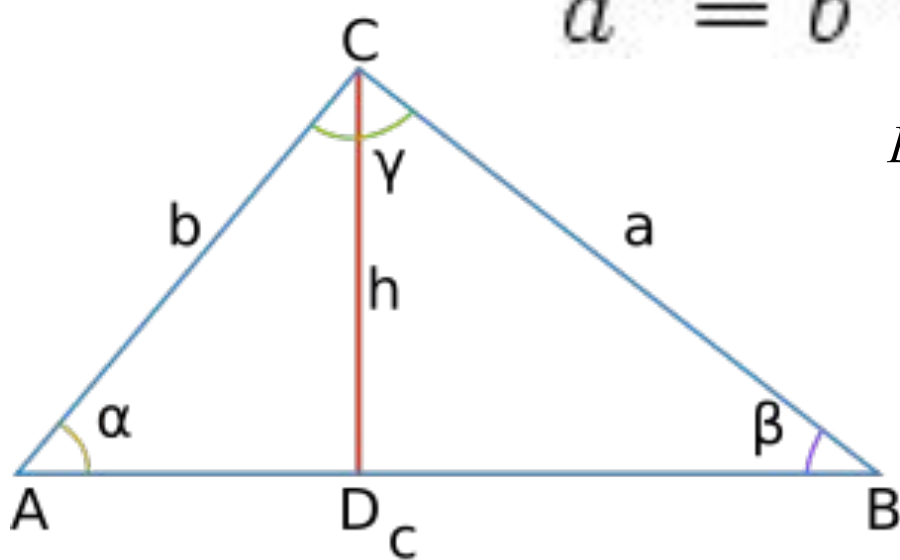
где  $a$ ,  $b$ ,  $c$  — стороны треугольника,

$\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  — соответственно противолежащие им углы, а  $R$  — радиус описанной около треугольника окружности.

# Теорема косинусов

*Квадрат любой стороны треугольника ( $a$ ) равен сумме квадратов двух других сторон треугольника ( $b$  и  $c$ ), минус удвоенное произведение этих сторон на косинус угла ( $\alpha$ ) между ними.*

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



*Выражения для сторон  $b$  и  $c$ :*

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos \beta$$

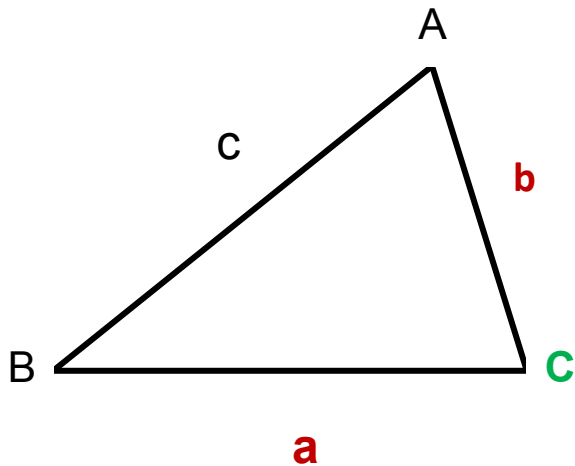
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma$$

# РЕШЕНИЕ ТРЕУГОЛЬНИКОВ

## Задача 1

В треугольнике ABC даны стороны  $a, b$ , угол  $C$ .

Решить треугольник ABC.



Решение.

1) сторона - по теореме косинусов

$$c^2 = b^2 + a^2 - 2ab \cos C$$

2) угол по теореме косинусов

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

3) угол по теореме о сумме углов треугольника

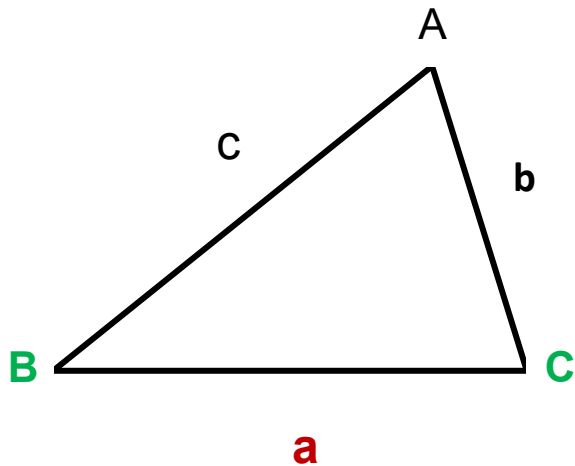
$$\angle A + \angle C + \angle B = 180^\circ$$

# РЕШЕНИЕ ТРЕУГОЛЬНИКОВ

## Задача 2.

В треугольнике ABC даны  
стороны  $a$ , угол  $B$ , угол  $C$ .

Решить треугольник ABC



## Решение.

1) *угол по теореме о  
сумме углов  
треугольника*

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

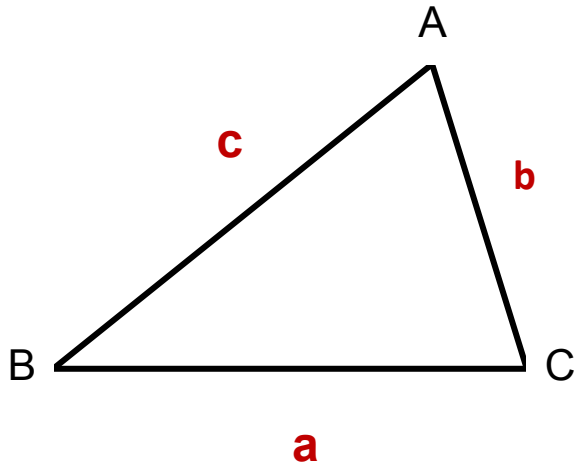
2) *стороны по т.  
синусов*

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

# РЕШЕНИЕ ТРЕУГОЛЬНИКОВ

## Задача 3.

В треугольнике ABC  
даны стороны  $a, b, c$ .  
Решить треугольник  
ABC



## Решение.

- 1) два угла находятся по теореме косинусов;
- 2) третий угол по теореме о сумме углов треугольника