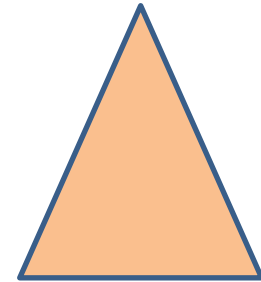
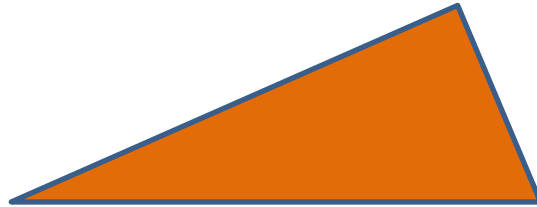
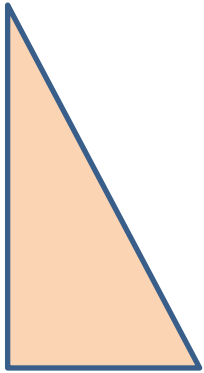


**Презентация к уроку геометрии по теме:**  
**«Решение треугольников»**  
**9 класс**

Симакова Наталья Борисовна  
Учитель математики высшей категории  
ГБОУ СОШ №264 Кировского района

Санкт-Петербург

2013



# Решение треугольников

Урок геометрии в 9 классе



# Содержание

Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном

треугольнике

Основные соотношения в прямоугольном

треугольнике

Решение прямоугольных треугольников.

Задача 1

Решение прямоугольных треугольников.

Задача 2

Решение задачи 2

Решение прямоугольных треугольников.

Задача 3

Решение задачи 3

Теорема синусов

Теорема косинусов

Три основных типа задач на решение треугольников

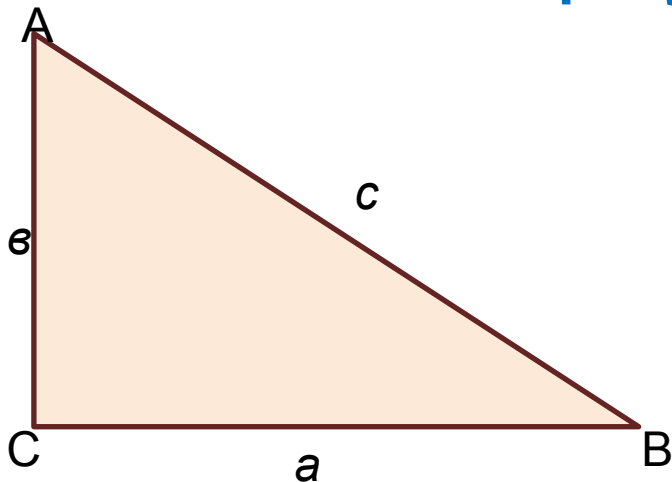
Задача 4

Задача

Задача 6

Использованная и рекомендуемая литература

# Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике



$$\sin A = CB/AB = a/c$$

$$\sin B = b/c$$

$$\cos A = AC/AB = b/c$$

$$\cos B = a/c$$

$$\operatorname{tg} A = CB/AC = a/b$$

$$\operatorname{tg} B = b/a$$

$$\operatorname{ctg} A = AC/CB = b/a$$

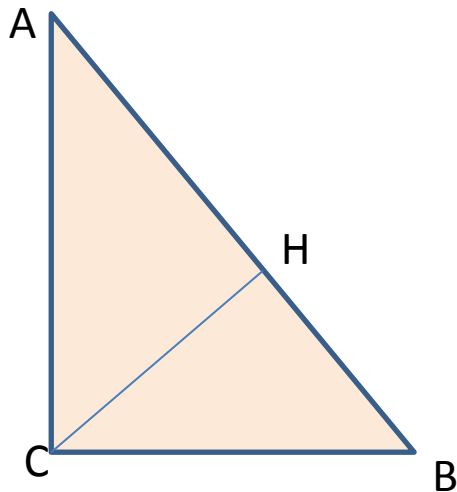
$$\operatorname{ctg} B = a/b$$

**Вывод**

**Д:**  $\sin A = \cos B$     $\cos A = \sin B$     $\operatorname{tg} A = \operatorname{ctg} B$     $\operatorname{ctg} A = \operatorname{tg} B$



# Основные соотношения в прямоугольном треугольнике



CH – высота , проведенная из вершины  
прямого угла

AH и HB – проекции катетов AC и BC на гипотенузу

$$CH^2 = AH \cdot HB \quad CH = AC \cdot CB / AB$$

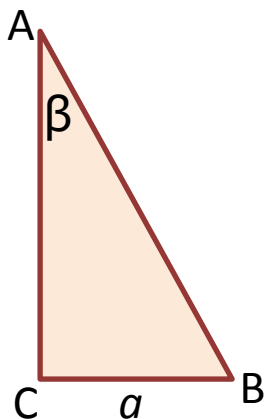
$$AC^2 = AB \cdot AH \quad CB^2 = AB \cdot HB$$

$$\begin{aligned} AH / HB &= \\ AC^2 / CB^2 \\ AB^2 &= AC^2 + \\ &CB^2 \end{aligned}$$



# Решение прямоугольных треугольников

## Задача 1



**Дано:**  $\Delta ABC$

$\angle C = 90^\circ$ ,  $BC = a$ ,  $\angle A = \beta$

**Найти:**  $AC$ ,  $AB$ , угол

$B$ .

**Решение.**

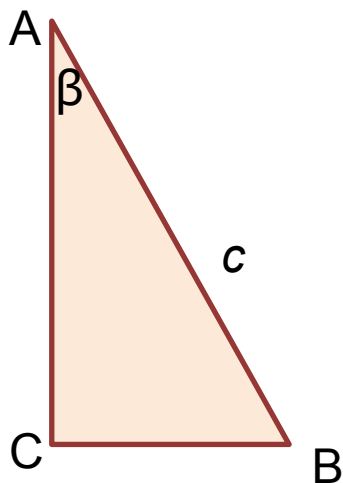
1)  $AB = BC / \sin \beta$        $AB = a / \sin \beta$

2)  $AC = BC \cdot \operatorname{ctg} \beta$        $AC = a \cdot \operatorname{ctg} \beta$

3)  $\angle B = 90^\circ - \beta$

# Решение прямоугольных треугольников

## Задача 2



**Дано:**  $\Delta$

$ABC$   
Угол  $C=90^\circ$ ,  $AB=c$ ,  $\angle A=\beta$

**Найти:**  $AC$ ,  $CB$ ,  $\angle B$



# Решение задачи 2

1)  $\angle B = 90^\circ - \beta$

2)  $AC = c \cdot \cos \beta$

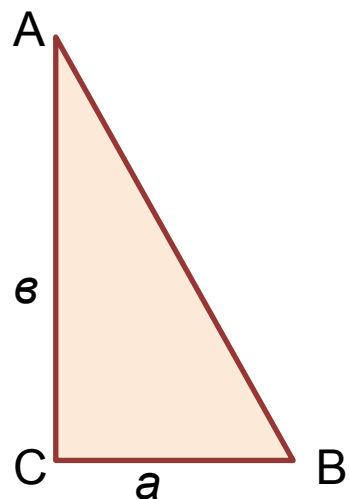
3)  $CB = c \cdot \sin \beta$





# Решение прямоугольных треугольников

## Задача 3



**Дано:**  $\Delta ABC$

$AC = b, CB = a$

**Найти:**  $AB, \angle A, \angle B$



# Решение задачи 3

$$1) AB^2 = a^2 + b^2$$

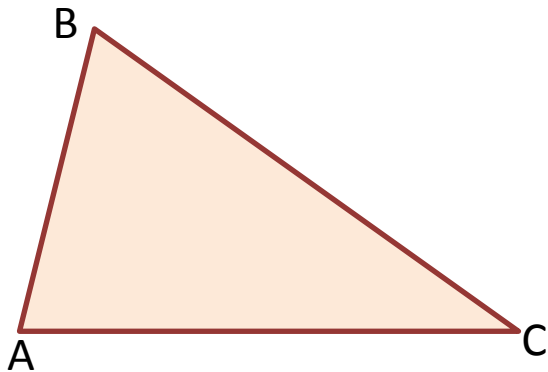
$$2) \operatorname{tg} A = BC/AC$$

$$3) \operatorname{tg} B = AC/BC$$



# Теорема синусов

Стороны треугольника пропорциональны синусам противолежащих углов.



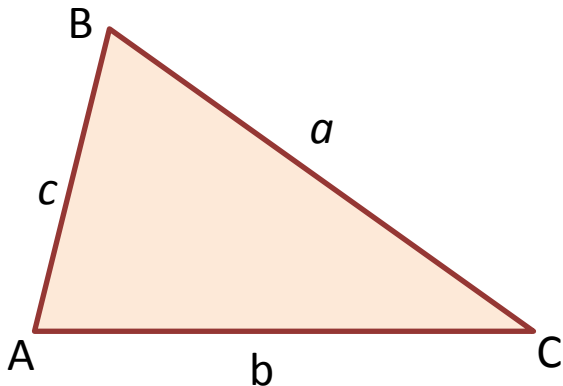
$$AB/\sin C = BC/\sin A = AC/\sin B = 2R$$

**R-радиус описанной около  
треугольника ABC окружности**



# Теорема косинусов

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



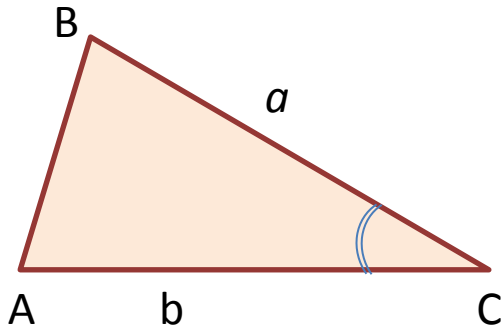
$$a^2 = b^2 + c^2 - 2ab \cdot \cos \angle A$$

Следствие:

Если  $\angle A = 90^\circ$ , то  
 $a^2 = b^2 + c^2$   
(Теорема Пифагора)

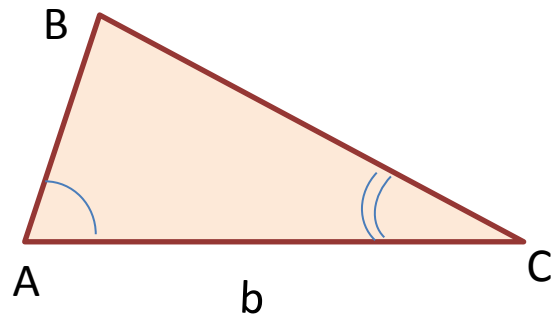


# Три основных типа задач на решение треугольников



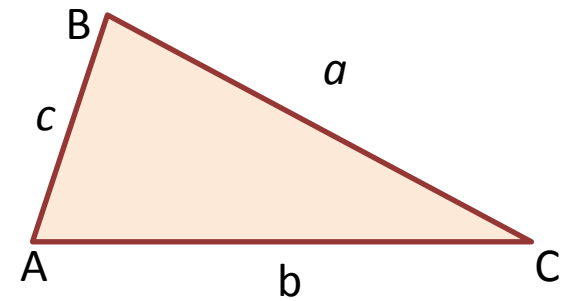
**Дано:**  $a, b, \angle C$   
**Найти:**  $c, \angle A, \angle B$

Решение:  
 $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \angle C$   
 $\angle B = 180^\circ - (\angle A + \angle C)$   
 $\cos \angle A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$   
 $\angle B = 180^\circ - (\angle A + \angle C)$



**Дано:**  $b, \angle A, \angle C$   
**Найти:**  $a, c, \angle B$

Решение:  
 $a = b \cdot \frac{\sin \angle A}{\sin \angle C}$   
 $c = a \cdot \frac{\sin \angle C}{\sin \angle A}$

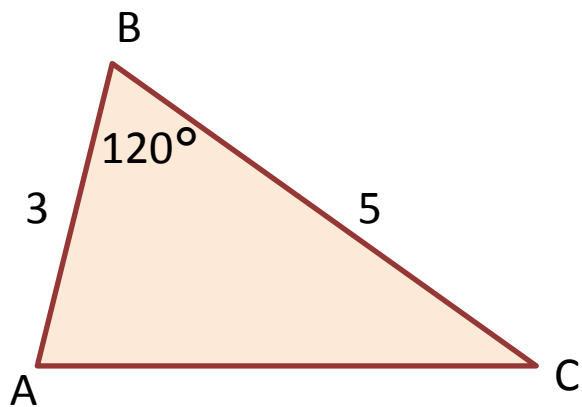


**Дано:**  $a, b, c$   
**Найти:**  $\angle A, \angle B, \angle C$

Решение:  
 $\cos \angle A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$   
 $\cos \angle B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}$   
 $\angle C = 180^\circ - (\angle A + \angle B)$



## Задача 4

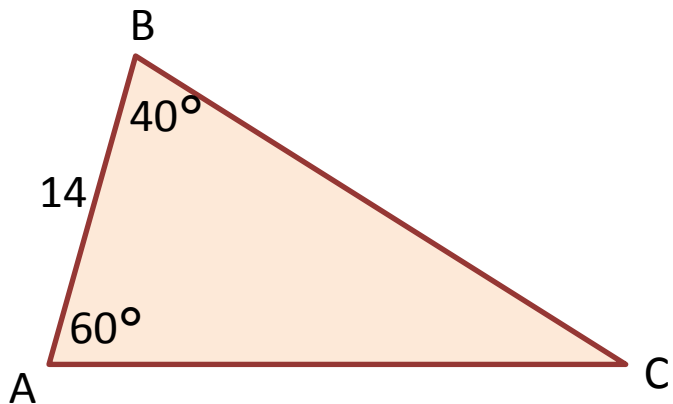


**Дано:**  $AB=3$ ,  $BC=5$ ,  $\angle B=120^\circ$

**Найти:**  $AC$ ,  $S$ ,  $R$



## Задача 5

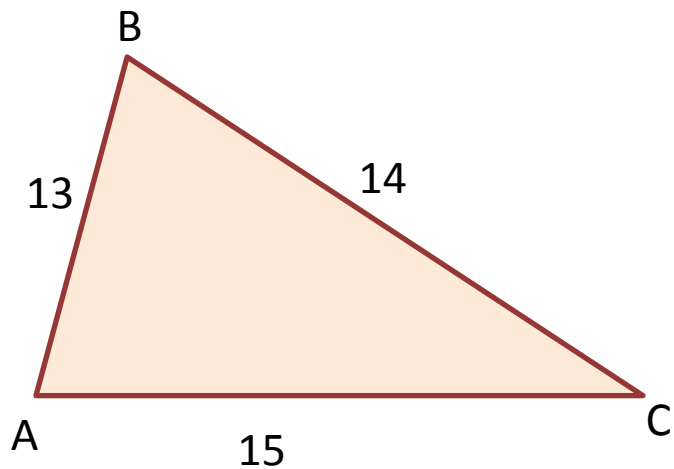


**Дано:**  $\angle A = 60^\circ$ ,  $\angle B = 40^\circ$ ,  $c = 14$

**Найти:**  $a$ ,  $b$ ,  $\angle C$



## Задача 6



**Дано:**  $a=14$ ,  $b=15$ ,  $c=13$

**Доказать:**  $\Delta ABC$ -остроугольный

**Найти:**  $\angle A, \angle B, \angle C$





# Использованная и рекомендуемая литература

1. «Геометрия 7-9: учебник для общеобразовательных учреждений» авт.: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Э.Г.Позняк, И.И. Юдина, Москва «Просвещение»,2010 г
2. «Задачи к урокам геометрии 7-11 класс» , авт.: Зив Б.Г. ,Санкт-Петербург, НПО «Мир и семья», изд-во «Акация», 2005 г
3. «Задачи по геометрии 7-11», авт.: Б.Г. Зив, В.М.Мейлер, А.Г. Баханский, Москва «Просвещение», 2000 г
4. «Изучение геометрии в 7-9 классах. Методические рекомендации к учебнику», авт.: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков, В.Б. Некрасов, И.И. Юдина, Москва, « Просвещение», 1997 г

