

***Значения синуса,  
косинуса и тангенса  
для углов  $30^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  и  $60^{\circ}$***

# Цели урока

- Научить учащихся вычислять значения синуса, косинуса и тангенса для углов  $30^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  и  $60^{\circ}$ .
- Формировать навыки решения прямоугольных треугольников, используя синус, косинус и тангенс острого угла.

# Содержание

- Проверка домашнего задания
- Устная работа
- Вычисление значений синуса, косинуса и тангенса для углов  $30^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  и  $60^{\circ}$  в ходе решения задач
- Таблица значений синуса, косинуса и тангенса для углов  $30^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  и  $60^{\circ}$
- Решение задач
- Итоги урока
- Домашнее задание

# Проверка домашнего задания



## Задача № 591(в)

Дано:  
 $\triangle ABC$   
 $\angle C = 90^\circ$

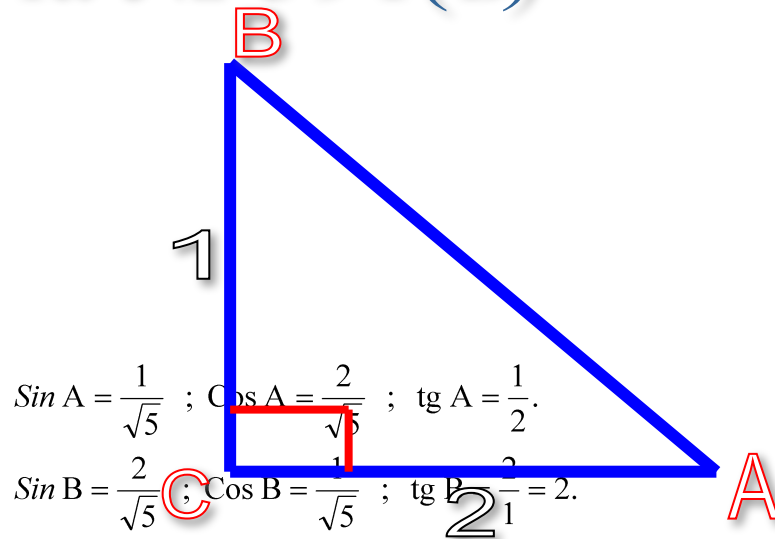
$$BC = 1$$

$$AC = 2$$

Найти:

$\sin A$ ,  $\cos A$ ,  $\operatorname{tg} A$ ,

$\sin B$ ,  $\cos B$ ,  $\operatorname{tg} B$ .



Ответ:

# Проверка домашнего задания



Ответы к тесту:

1) А

2) А

3) В

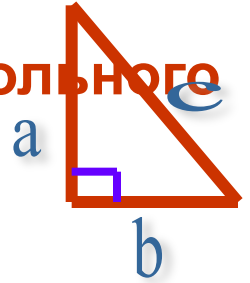
4) Б

5) Б

# Устная работа



1. Сформулируйте теорему Пифагора для прямоугольного треугольника.



$$c^2 = a^2 + b^2$$

2. Что называют синусом, косинусом, тангенсом острого угла прямоугольного треугольника?
3. Как найти площадь параллелограмма?  $S = a \cdot h$
4. Как найти катет прямоугольного треугольника, лежащий напротив угла в  $30^\circ$ ?

# Устная работа



Дано:

$\triangle ABC$

$\angle C = 90^\circ$

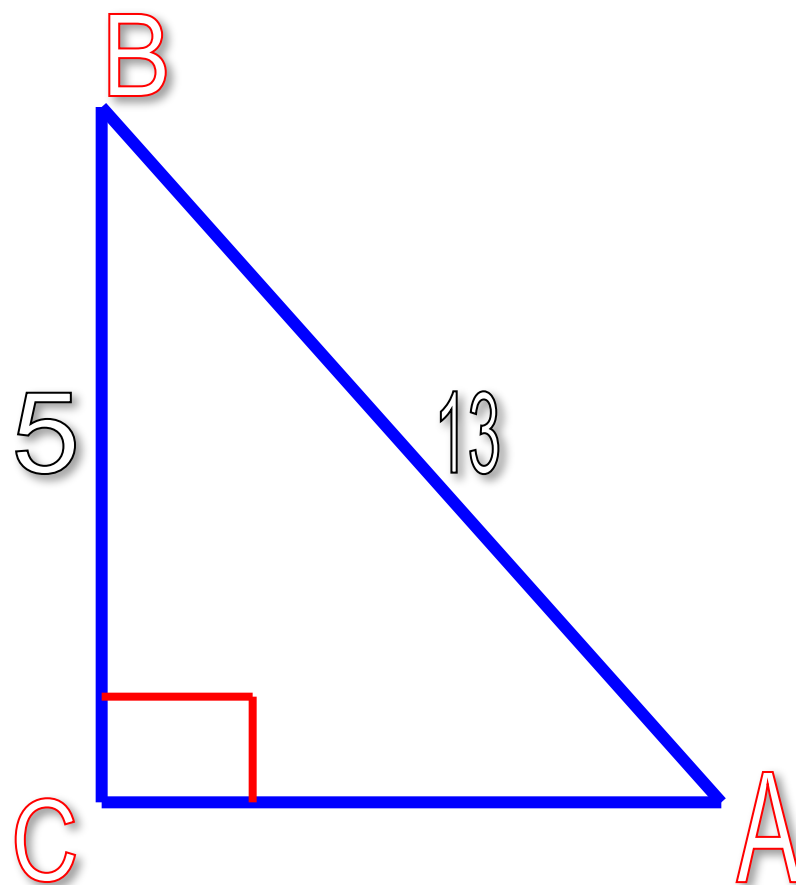
$BC = 5$

$AB = 13$

Найти:

$\sin A$ ,  $\cos A$ ,  $\operatorname{tg} A$ ,

$\sin B$ ,  $\cos B$ ,  $\operatorname{tg} B$ .



# Решение задачи

По теореме Пифагора:

$$AB^2 = BC^2 + AC^2$$

$$AC^2 = 169 - 25$$

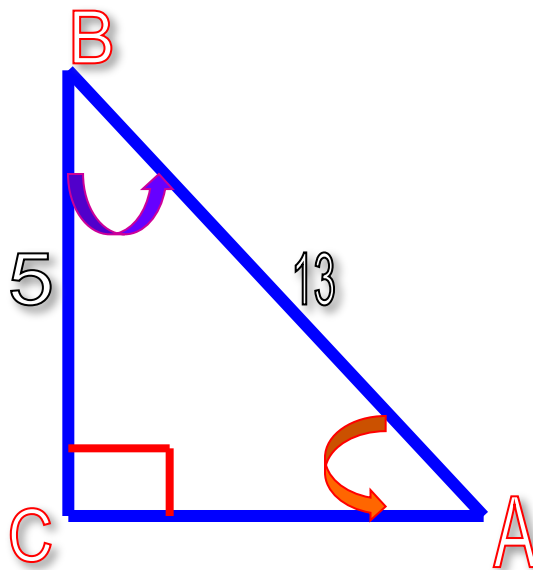
$$AC^2 = 144$$

$$AC = 12$$

$$\sin A = \frac{BC}{AB} \Rightarrow \sin A = \frac{5}{13}$$

$$\cos A = \frac{AC}{AB} \Rightarrow \cos A = \frac{12}{13}$$

$$\operatorname{tg} A = \frac{BC}{AC} \Rightarrow \operatorname{tg} A = \frac{5}{12}$$



$$\sin B = \frac{AC}{AB} \Rightarrow \sin B = \frac{12}{13}$$

$$\cos B = \frac{BC}{AB} \Rightarrow \cos B = \frac{5}{13}$$

$$\operatorname{tg} B = \frac{AC}{BC} \Rightarrow \operatorname{tg} B = \frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$$



# Устная работа



Дано:

ABCD-параллелограмм

$$\angle E = 90^\circ$$

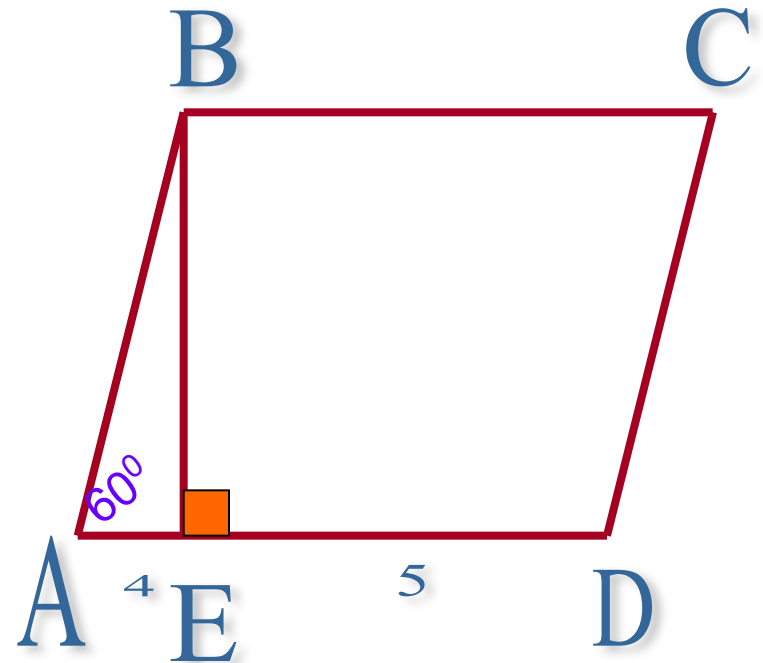
$$\angle A = 60^\circ$$

$$AE = 4$$

$$ED = 5$$

Найти:

$$S_{ABCD}$$



# Решение задачи

$$S_{ABCD} = BE \cdot AD$$

$$AD = 4 + 5 = 9$$

$$AE = 0,5 \cdot AB \Rightarrow AB = 8$$

По теореме Пифагора:

$$AB^2 = AE^2 + BE^2$$

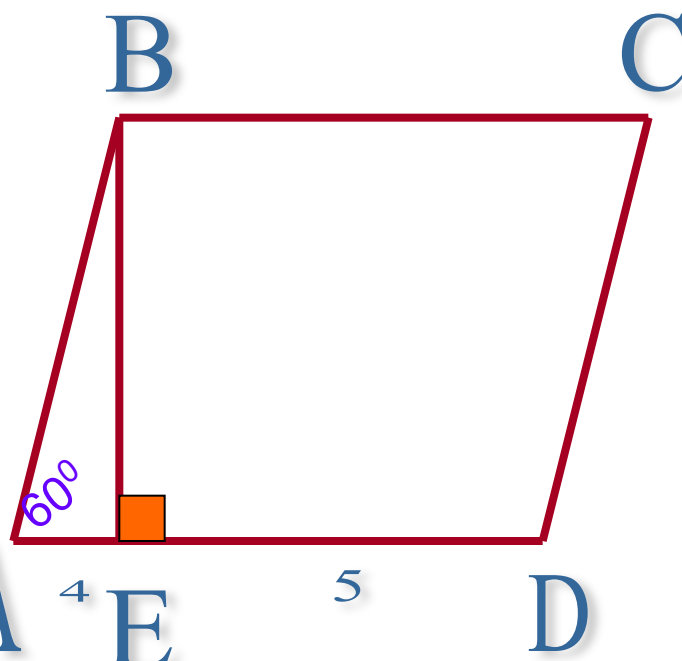
$$BE^2 = 64 - 16 = 48$$

$$BE = \sqrt{48}$$

$$S = 9\sqrt{48}$$

Почему?

$$\angle ABE = 30^\circ$$



**Ответ:**  $S = 9\sqrt{48}$

# Вычисление значений синуса, косинуса и тангенса для углов $30^\circ$ , $45^\circ$ и $60^\circ$ в ходе решения задач

## Задача №1

Дано:

$\triangle ABC$

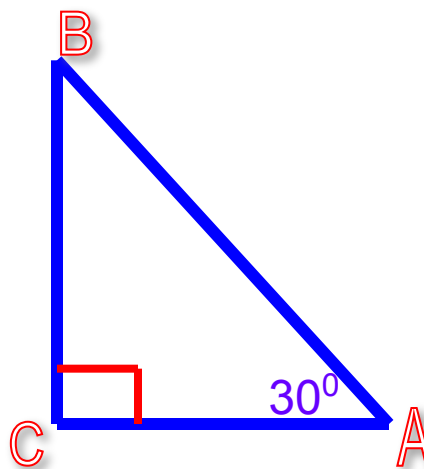
$$\angle A = 30^\circ$$

$$\angle C = 90^\circ$$

Найти:

$\sin A$ ,  $\cos A$ ,  $\operatorname{tg} A$ ,

$\sin B$ ,  $\cos B$ ,  $\operatorname{tg} B$ .



# Решение задачи №1

Пусть  $BC=x$

тогда  $AB=2x$

$$AC^2 = 4x^2 - x^2$$

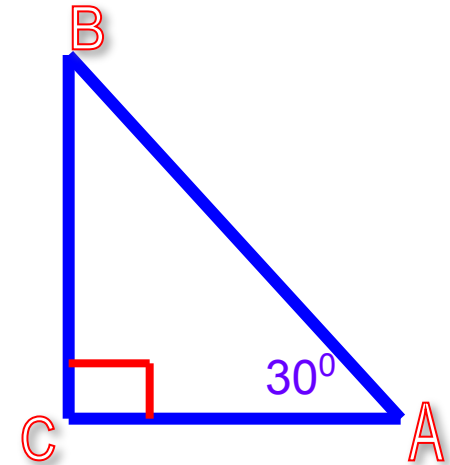
$$AC^2 = 3x^2$$

$$AC = \sqrt{3}x$$

$$\sin A = \frac{BC}{AB} = \frac{x}{2x} = \frac{1}{2} \Rightarrow \sin 30^\circ$$

$$\cos A = \frac{AC}{AB} = \frac{\sqrt{3}x}{2x} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \cos 30^\circ$$

$$\operatorname{tg} A = \frac{BC}{AC} = \frac{x}{\sqrt{3}x} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \operatorname{tg} 30^\circ$$



$$\sin B = \frac{AC}{AB} = \frac{\sqrt{3}x}{2x} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \sin 60^\circ$$

$$\cos B = \frac{BC}{AB} = \frac{x}{2x} = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos 60^\circ$$

$$\operatorname{tg} B = \frac{AC}{BC} = \frac{\sqrt{3}x}{x} = \sqrt{3} \Rightarrow \operatorname{tg} 60^\circ$$

# Вычисление значений синуса, косинуса и тангенса для углов $30^\circ$ , $45^\circ$ и $60^\circ$ в ходе решения задач

## Задача №2

Дано:

$\triangle ABC$

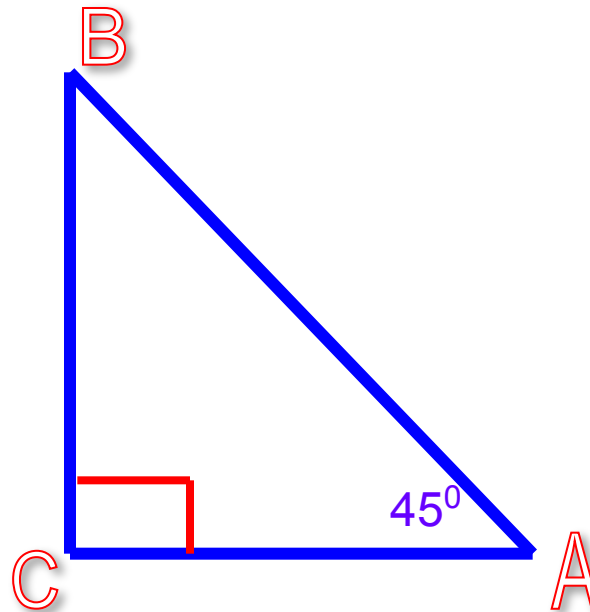
$$\angle A = 45^\circ$$

$$\angle C = 90^\circ$$

Найти:

$\sin A$ ,  $\cos A$ ,

$\operatorname{tg} A$ .



# Решение задачи №2

Пусть  $BC=x$

тогда  $AC=x$

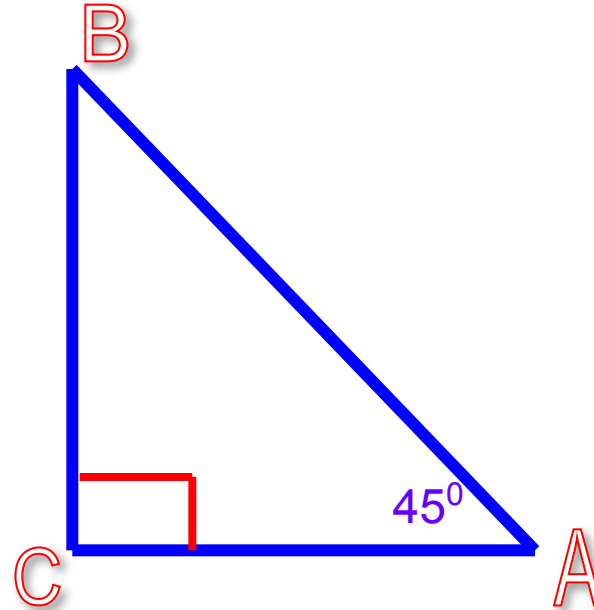
$$AB^2 = BC^2 + AC^2$$

$$AB = \sqrt{2}x$$

$$\sin A = \frac{BC}{AB} = \frac{x}{\sqrt{2}x} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos A = \frac{AC}{AB} = \frac{x}{\sqrt{2}x} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\operatorname{tg} A = \frac{BC}{AC} = \frac{x}{x} = 1$$



$$\Rightarrow \sin 45^\circ$$

$$\Rightarrow \cos 45^\circ$$

$$\Rightarrow \operatorname{tg} 45^\circ$$

Таблица значений синуса, косинуса и тангенса для углов  $30^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  и  $60^{\circ}$

	$30^{\circ}$	$45^{\circ}$	$60^{\circ}$
$\sin \alpha$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2} \frac{\sqrt{3}}{2}$
$\cos \alpha$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	
$\operatorname{tg} \alpha$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	<b>1</b>	$\sqrt{3}$

# Решение задач

## Задача №3

*В прямоугольной трапеции основания равны 6 и 11, меньшая боковая сторона равна 4. Найдите синус, косинус и тангенс острого угла трапеции.*

Дано:

ABCD-трапеция

$CD \perp AD$

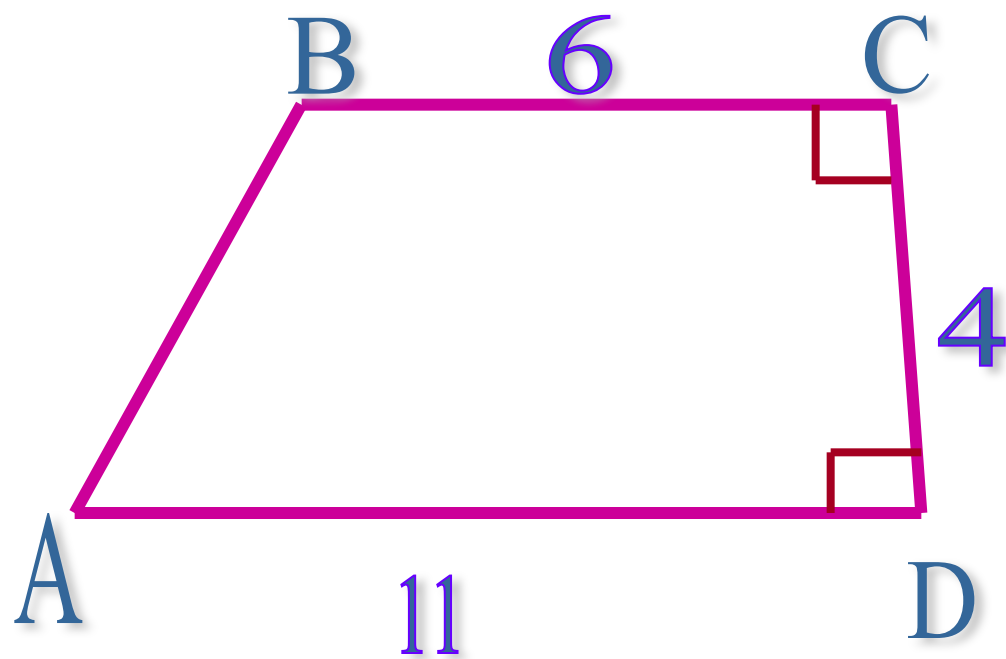
$CD=4$

$AD=11$

$BC=6$

Найти:

$\sin A$ ,  $\cos A$ ,  $\operatorname{tg} A$ .





# Решение задачи №3

Проведем  $BH \perp AD$

$$BH = CD = 4$$

$$AH = AD - HD = 5$$

$\triangle ABH$ -прямоугольный

ПО ТЕОРЕМЕ ПИФАГОРА:

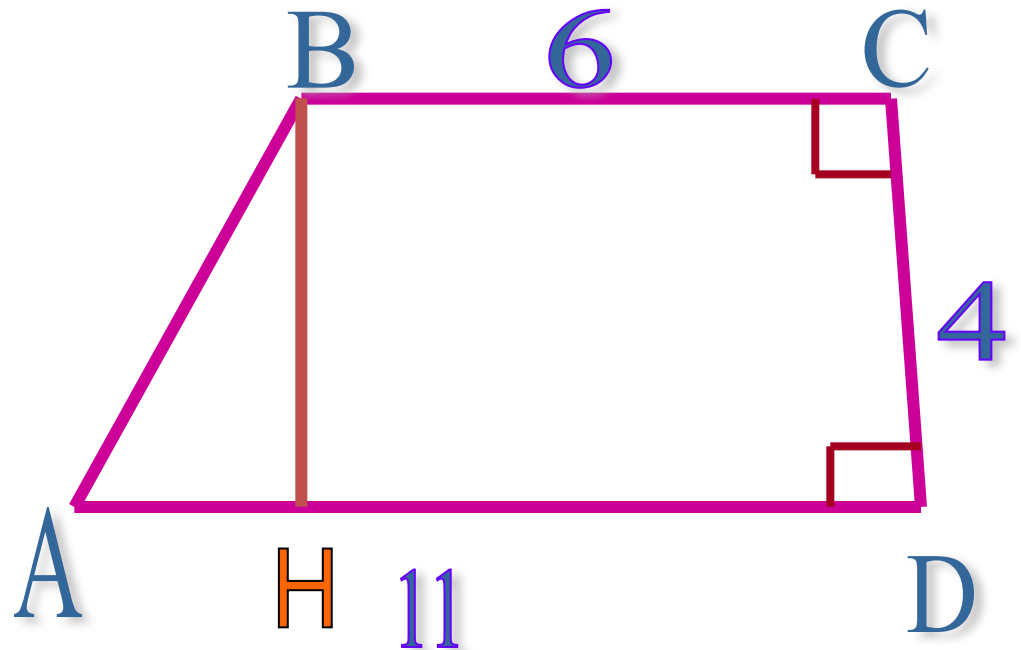
$$AB^2 = BH^2 + AH^2$$

$$AB = \sqrt{41}$$

$$\sin A = \frac{BH}{AB} = \frac{4}{\sqrt{41}} = \frac{4\sqrt{41}}{41}$$

$$\cos A = \frac{AH}{AB} = \frac{5}{\sqrt{41}} = \frac{5\sqrt{41}}{41}$$

**ОТВЕТ:**  $\sin A = \frac{4\sqrt{41}}{41}$ ;  $\cos A = \frac{5\sqrt{41}}{41}$ ;  $\operatorname{tg} A = \frac{4}{5}$



$$\operatorname{tg} A = \frac{BH}{AH} = \frac{4}{5}$$

# Решение задач

## Задача № 4

*В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна  $c$ , а один из острых углов равен  $\alpha$ . Выразите второй острый угол и катеты через  $c$  и  $\alpha$  и найдите их значения, если  $c=24$ , а  $\alpha=60^\circ$ .*

Дано:

$\triangle ABC$

$\angle A = \alpha = 60^\circ$

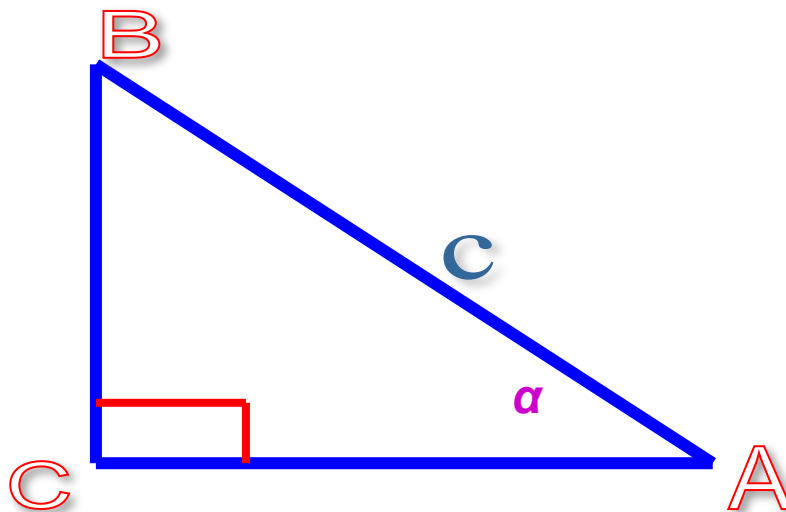
$AB = 24$

Найти:

$\angle B$ ,  $AC$ ,  $BC$ ,

Выразить через

$\alpha$  и  $c$ .

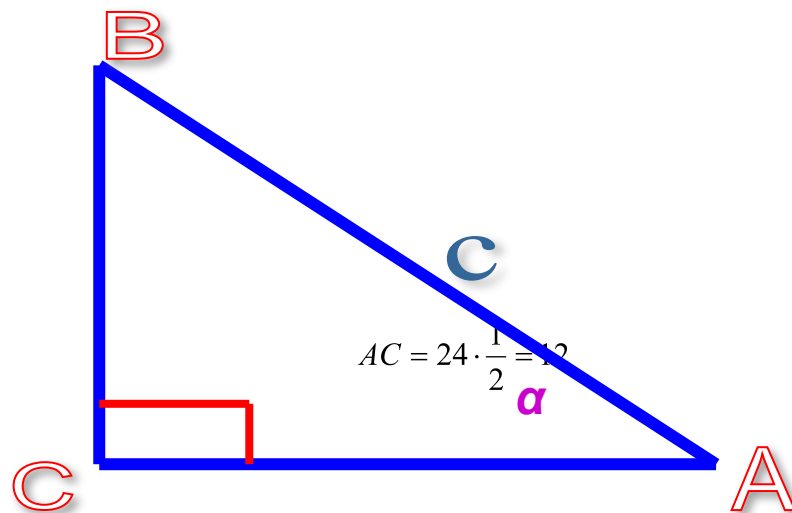


# Решение задачи №4

ΔABC-прямоугольный

$$\angle B = 90^\circ$$

$\alpha$   
 $\angle B = 30^\circ$ , так как  
 $\alpha = 60^\circ$



$$\sin A = \frac{BC}{AB} \Rightarrow BC = AB \cdot \sin \alpha \Rightarrow BC = c \cdot \sin \alpha \Rightarrow BC = 24 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 12\sqrt{3}$$

$$\cos A = \frac{AC}{AB} \Rightarrow AC = AB \cdot \cos \alpha \Rightarrow AC = c \cdot \cos \alpha \Rightarrow$$

Ответ:  $\angle B = 90^\circ - \alpha$

$$BC = c \cdot \sin \alpha$$

$$AC = c \cdot \cos \alpha$$

$$\angle B = 30^\circ$$

$$AC = 12$$

$$BC = 12\sqrt{3}$$

# *Итоги урока*

1. Как найти острый угол прямоугольного треугольника, если другой острый угол равен  $\alpha$ ?
2. Какая связь существует между катетом, противолежащим ему углом и гипотенузой?

# *Итоги урока*

3. Как взаимосвязаны два катета прямоугольного треугольника и один из его острых углов?
4. Какая связь существует между катетом, прилежащим к нему острым углом и гипотенузой?
5. Для каких углов сегодня узнали значения синуса, косинуса и тангенса?

# *Домашнее задание*

**Выучить значения синуса, косинуса и тангенса для углов  $30^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  и  $60^{\circ}$ ;**

**№ 595; № 597; № 598(б).**