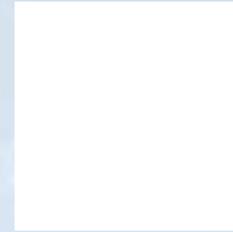




**Значения синуса,
косинуса и тангенса
для углов 30° , 45° и 60°**

**Методическая разработка урока
по геометрии 8 класса
учителя ГБОУ СОШ № 277
города Санкт-Петербурга
Протасовой Светланы Михайловны**

Цели урока



- Научить учащихся вычислять значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30° , 45° и 60° .
- 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° , 45° и 60° в ходе решения задач
- Таблица значений синуса, косинуса и тангенса для углов 30° , 45° и 60°
- Решение задач
- Итоги урока
- Домашнее задание



Проверка домашнего задания



Задача № 591(в)

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

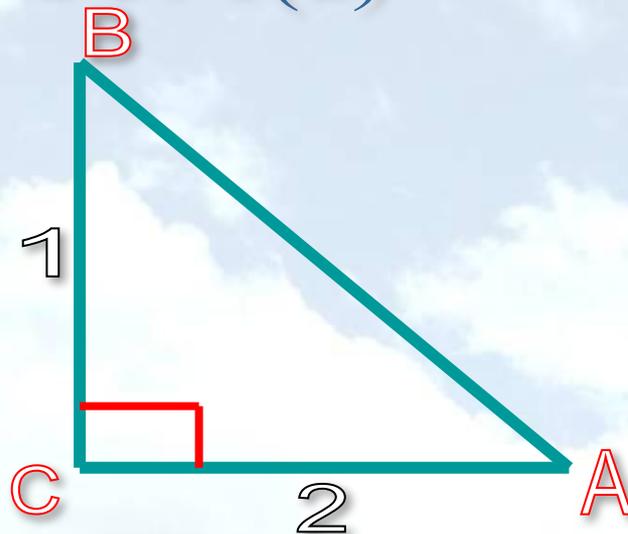
$$BC = 1$$

$$AC = 2$$

Найти:

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

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



Ответ:

$$\sin A = \frac{1}{\sqrt{5}} ; \cos A = \frac{2}{\sqrt{5}} ; \operatorname{tg} A = \frac{1}{2}.$$

$$\sin B = \frac{2}{\sqrt{5}} ; \cos B = \frac{1}{\sqrt{5}} ; \operatorname{tg} B = \frac{2}{1} = 2.$$



Проверка домашнего задания



Ответы к тесту:

1) А

2) А

3) В

4) Б

5) Б

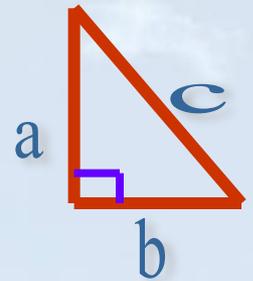


Устная работа



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° ?



Устная работа ?

Дано:

$\triangle ABC$

$\angle C = 90^\circ$

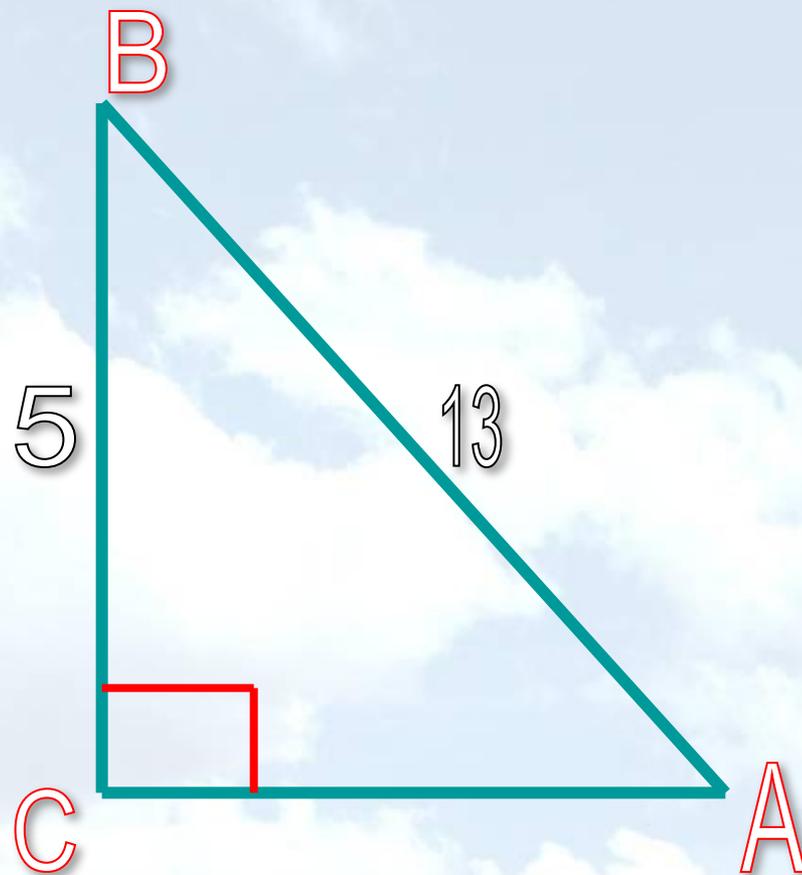
$BC = 5$

$AB = 13$

Найти:

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

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



Решение задачи

По теореме Пифагора:

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

$$AC^2 = 169 - 25$$

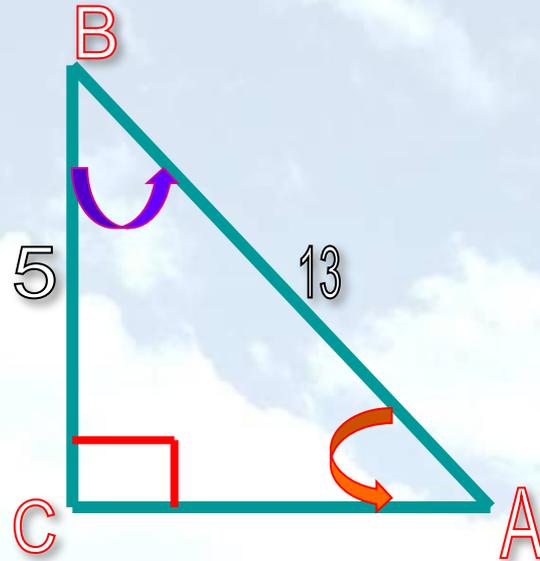
$$AC^2 = 144$$

$$AC = 12$$

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

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

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



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

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

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



Устная работа



Дано:

ABCD-параллелограмм

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

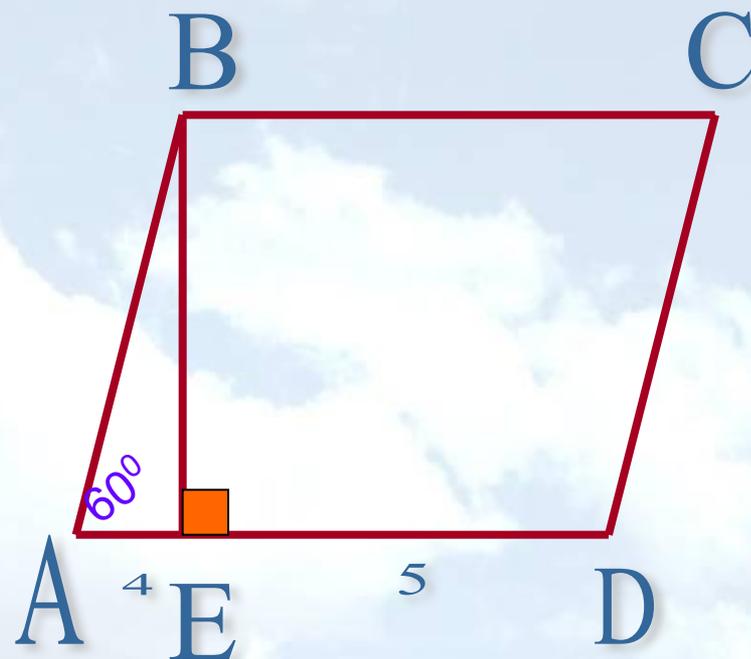
$$\angle A = 60^\circ$$

$$AE = 4$$

$$ED = 5$$

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:

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

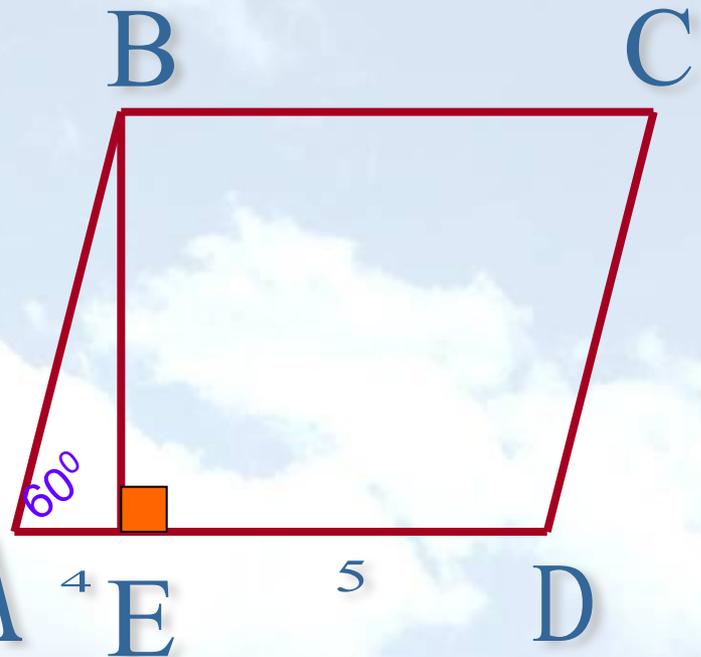
$$BE^2 = 64 - 16 = 48$$

$$BE = \sqrt{48}$$

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

Почему? $\angle A = 60^\circ$

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



Ответ: $S = 9\sqrt{48}$

Вычисление значений синуса, косинуса и тангенса для углов 30° , 45° и 60° в ходе решения задач



Задача №1

Дано:

$\triangle ABC$

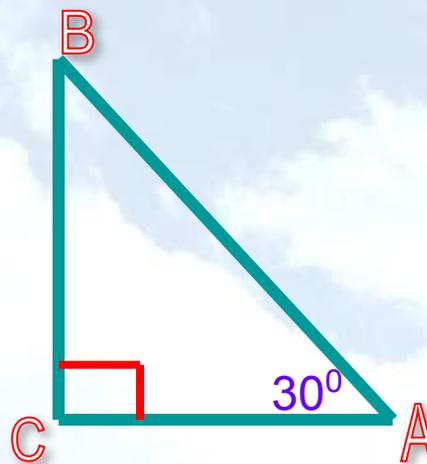
$$\angle A = 30^\circ$$

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

Найти:

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

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



Решение задачи №1

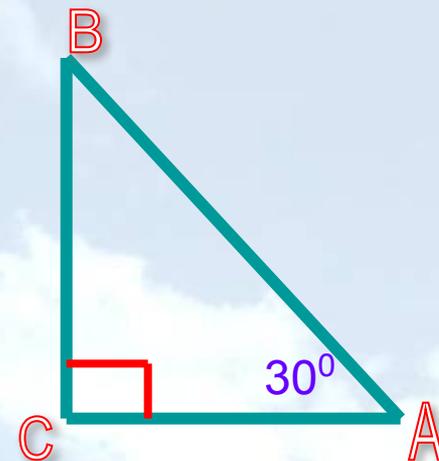
Пусть $BC=x$

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 значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30° , 45° и 60° в ходе решения задач



Задача №2

Дано:

$\triangle ABC$

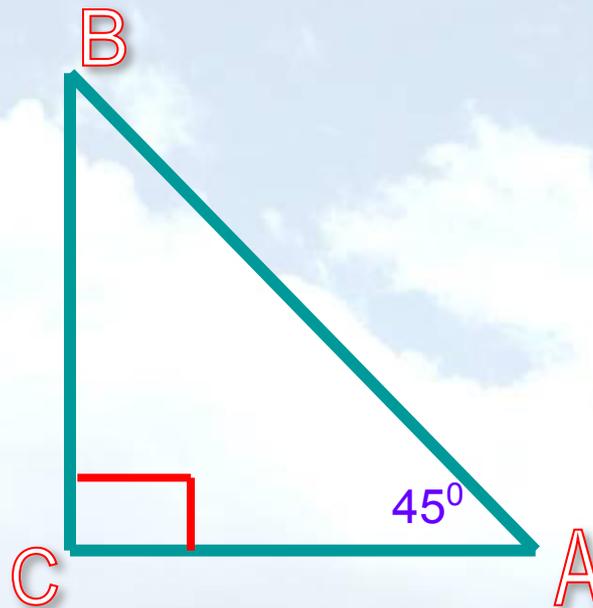
$$\angle A = 45^\circ$$

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

Найти:

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

$\operatorname{tg} A$.



Решение задачи №2

Пусть $BC=x$

тогда $AC=x$

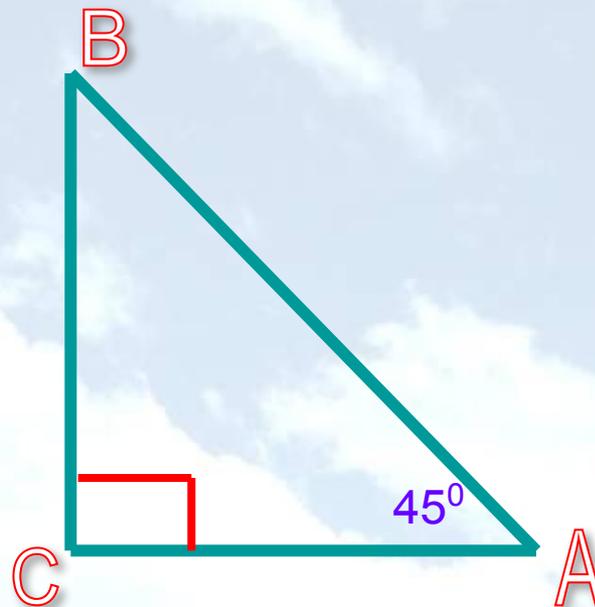
$$AB^2 = BC^2 + AC^2$$

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

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

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

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



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

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

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

Таблица значений синуса, косинуса и тангенса для углов 30° , 45° и 60°



	30°	45°	60°
$\sin \alpha$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\cos \alpha$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
$\operatorname{tg} \alpha$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$



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

$CD \perp AD$

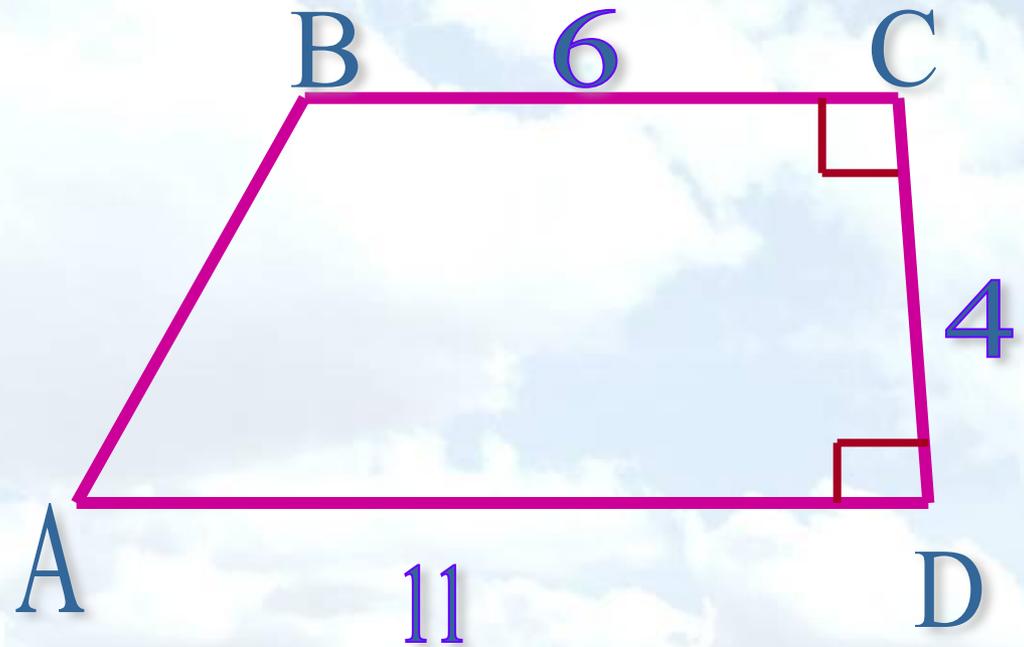
$CD=4$

$AD=11$

$BC=6$

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:

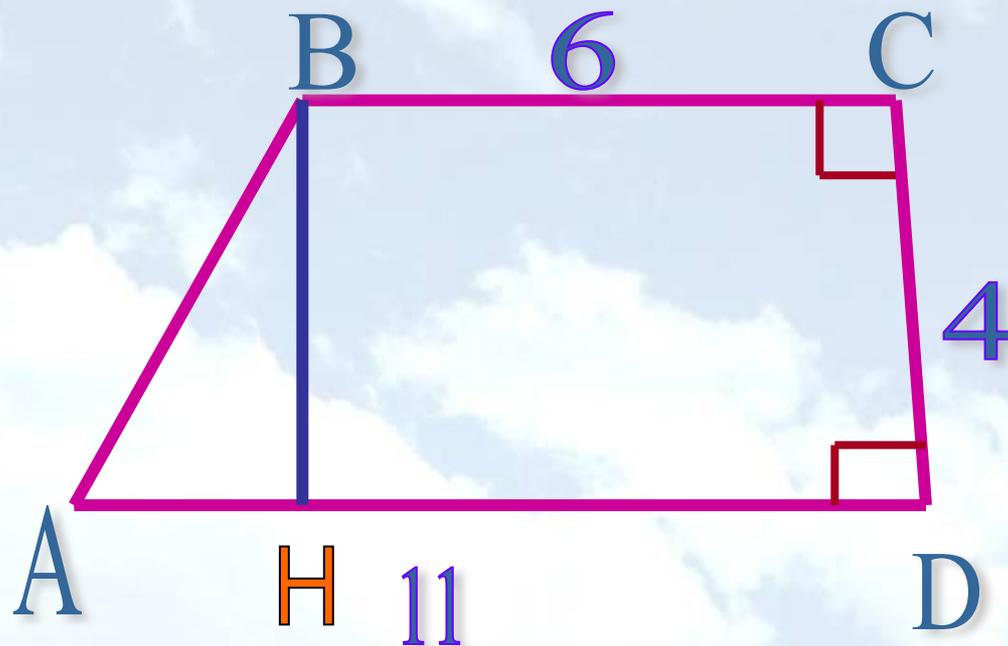
$$AB^2 = BH^2 + AH^2$$

$$AB = \sqrt{41}$$

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

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

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 α . Выразите второй острый угол и катеты через c и α и найдите их значения, если $c=24$, а $\alpha=60^\circ$.

Дано:

$\triangle ABC$

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

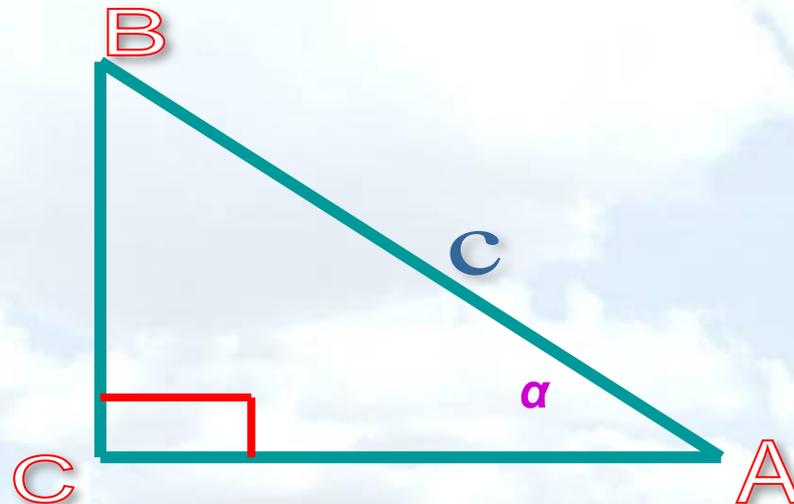
$AB = 24$

Найти:

$\angle B$, AC , BC ,

Выразить через

α и c .

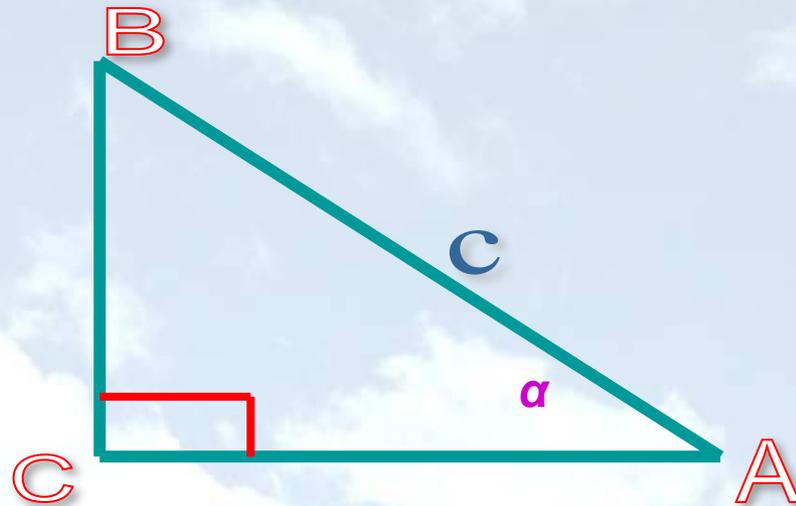


Решение задачи №4

$\triangle ABC$ -прямоугольный

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

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



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

$$\cos A = \frac{AC}{AB} \Rightarrow AC = AB \cdot \cos \alpha \Rightarrow AC = c \cdot \cos \alpha \Rightarrow AC = 24 \cdot \frac{1}{2} = 12$$

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 α ?
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° , 45° и 60° ;
№ 595; № 597; № 598(б).**

