

**§17 Тригонометрические формулы**

Всю новую, важную информацию, все формулы - всё записываем в своей рабочей тетради как положено, как мы делаем это в школе: тема, число, определения и т.д.

**Вспоминаем**

В прямоугольном треугольнике тригонометрические функции используются для вычисления сторон и острых углов треугольника.

Напомню, что определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса нужно выучить **НАИЗУСТЬ!**

$\sin \frac{\text{ПРОТИВОЛЕЖАЩИЙ КАТЕТ}}{\text{ГИПОТЕНУЗА}}$  (Синус это отношение противолежащего катета к гипотенузе)

$\cos \frac{\text{ПРИЛЕЖАЩИЙ КАТЕТ}}{\text{ГИПОТЕНУЗА}}$  (Косинус это отношение прилежащего катета к гипотенузе)

$\text{tg} \frac{\text{ПРОТИВОЛЕЖАЩИЙ КАТЕТ}}{\text{ПРИЛЕЖАЩИЙ КАТЕТ}}$  (Тангенс это отношение противолежащего катета к прилежащему катету)

$\text{ctg} \frac{\text{ПРИЛЕЖАЩИЙ КАТЕТ}}{\text{ПРОТИВОЛЕЖАЩИЙ КАТЕТ}}$  (Котангенс это отношение прилежащего катета к противолежащему катету)

**Задание:**

Перед тобой 3 примера, внимательно прочитай задание, проанализируй рисунок и заполни пропуски в столбце с решением.

№	Задание	Рисунок	Решение
№1	Найдите тангенс угла $\angle C$ треугольника, изображённого на рисунке.		Тангенс угла в прямоугольном треугольнике - отношение противолежащего катета к прилежащему => $\text{tg} C = \frac{AB}{AC} = \frac{\square}{\square} = 0,75.$
№2	Найдите тангенс $\angle AOB$ изображённого на рисунке.		Опустим перпендикуляр из точки B на прямую AO для получения прямоугольного треугольника. => $\text{tg} AOB = \frac{\square}{\square} = 0,5.$
№3	На рисунке изображен параллелограмм ABCD. Используя рисунок, найдите $\sin \angle HBA$ .		$\sin \angle HBA = \frac{AH}{AB} = \frac{3}{AB} \Rightarrow$ по т Пифагора найдём AB. $AB = \sqrt{AH^2 + BH^2} =$ $\sin \angle HBA = \frac{AH}{AB} = \frac{3}{\square} = 0,6.$

Переходим к тригонометрическим формулам, которые нужно так же выучить **НАИЗУСТЬ.**

$\alpha$  — это буква называется альфа. В данных формулах она заменяет какую-то градусную меру острого угла прямоугольного треугольника. (переверни лист)

1)  $tg \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$  (Тангенс — это отношение  $\sin \alpha$  к  $\cos \alpha$ )

$ctg \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$  (Котангенс — это отношение  $\cos \alpha$  к  $\sin \alpha$ )

2)  $tg \alpha \cdot ctg \alpha = 1$

3)  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$  (Основное тригонометрическое тождество)

4)  $\cos(90^\circ - \alpha) = \sin \alpha$

$\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$

$tg(90^\circ - \alpha) = ctg \alpha$

$ctg(90^\circ - \alpha) = tg \alpha$

Заметь, что все функции здесь просто меняются на противоположные.

Пример:  $\cos(90^\circ - 25^\circ) = \sin 25^\circ$   
 $\sin(90^\circ - 63^\circ) = \cos 63^\circ$  и т.д.

Рассмотрим прямоугольный равнобедренный треугольник, в котором  $AC=BC=a$ .

По т. Пифагора найдём сторону  $AB$ .

$$AB = \sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{2a^2} = a\sqrt{2}$$

$$\sin \angle A = \frac{AC}{AB} = \frac{a}{a\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

Избавимся от иррациональности в

знаменатели дроби.  $\frac{1 \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \sin \angle A = \frac{\sqrt{2}}{2}$

Так как треугольник  $ABC$  равнобедренный, то  $\angle A = \angle B = (180^\circ - 90^\circ) : 2 = 90^\circ : 2 = 45^\circ$

$$\Rightarrow \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos 45^\circ = \cos(90^\circ - 45^\circ) = \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$tg 45^\circ = \frac{\sin 45^\circ}{\cos 45^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 1$$

$$ctg 45^\circ = 1$$

Так же можно найти синус, косинус, тангенс и котангенс углов в  $30^\circ$  и  $60^\circ$ . Удобнее все эти значения записать в виде таблицы.

5) ↓

	$\alpha = 30^\circ$	$\alpha = 45^\circ$	$\alpha = 60^\circ$
$\sin \alpha$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\cos \alpha$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
$tg \alpha$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$
$ctg \alpha$	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$

**Обязательно выучить все определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса, а так же все выделенные формулы и таблицу!**