

«Величие человека -в его способности мыслить» Блез Паскаль.

Цели урока:

- Образовательные: формирование предметных компетенций (вывод формул двойного угла) на основе ранее изученных компетенций: формул сложения тригонометрических функций.
- Развивающие :развивать практические навыки применения формул двойного угла при решении примеров.
- Воспитательные :Воспитывать коммуникативные компетенции через применение на уроке различных форм взаимодействия :индивидуальной, групповой, коллективной.



Исходя из целей урока, предлагается следующий порядок работы на уроке:

- Математический диктант- проверка домашнего задания.
- Повторение понятий формулы сложения и основные тригонометрические тождества.
- Вывод формул двойного угла.
- Рассмотрение примеров на применение полученных знаний.
- Проверка начальных умений и навыков.
- Итог урока.



Формулы сложения.

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin\alpha\cos\beta + \cos\alpha\sin\beta$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos\alpha\cos\beta - \sin\alpha\sin\beta$$

$$tg(\alpha + \beta) = \frac{tg\alpha + tg\beta}{1 - tg\alpha \cdot tg\beta}$$





Можно ли применить записанные формулы для решения следующих примеров?

$$\sin(\alpha + \alpha) =$$

$$\cos(\alpha + \alpha) =$$

$$tg(\alpha + \alpha) =$$



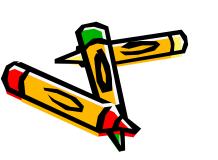




$$\sin(\alpha + \alpha) = \sin\alpha\cos\alpha + \cos\alpha\sin\alpha = 2\sin\alpha\cdot\cos\alpha$$

$$\cos(\alpha + \alpha) = \cos\alpha\cos\alpha - \sin\alpha\sin\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$$

$$tg(\alpha + \alpha) = \frac{tg\alpha + tg\alpha}{1 - tg\alpha \cdot tg\alpha} = \frac{2tg\alpha}{1 - tg^{2}\alpha}$$



Полученные формулы, формулы двойного угла.

$$\alpha + \alpha = 2a$$



$$\cos 2a = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$



$$tg2a = \frac{2tg\alpha}{1 - tg^2\alpha}$$



Задание1.

Найти значение sin2a , зная что cos a=-0,8 и а -угол 3 четверти.

Алгоритм решения:

- 1. Записать основное тригонометрическое тождество.
- 2. Выразить нужную функцию.
- Определить какая четверть и знак функции в этой четверти.
- 4. Извлечь корень
- 5. все величины подставить в формулу.



$$\sin 2\alpha = 2\sin \alpha \cos \alpha$$

$$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha = 1 - (-0.8)^2 = 1 - 0.64 = 0.36$$
$$\sin \alpha = \pm \sqrt{0.36} = \pm 0.6$$

$$a \in 3$$
четверти, знак "-"

$$\sin \alpha = -0.6$$

$$\sin 2a = 2 \cdot (-0.6) \cdot (-0.8) = 0.96$$

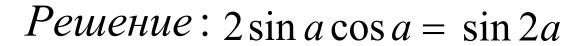




Задание 2.

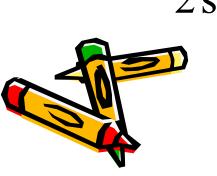
Вычисли, используя формулу двойного угла:

$$2\sin\frac{\pi}{8}\cos\frac{\pi}{8}$$
.



$$2\sin\frac{\pi}{8}\cos\frac{\pi}{8} = \sin 2 \cdot \frac{\pi}{8} = \sin\frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

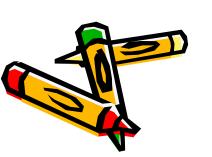




Задание 3. Упрости, используя формулу двойного угла:

 $\frac{\sin 100^{0}}{\cos 50^{0}}.$

$$\frac{\sin 100^{0}}{\cos 50^{0}} = \frac{\sin 2 \cdot 50^{0}}{\cos 50^{0}} = \frac{2\sin 50^{0}\cos 50^{0}}{\cos 50^{0}} = 2\sin 50^{0}.$$





Задание 4.

Упрости, используя формулу

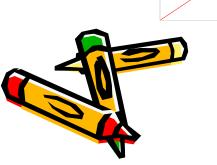
двойного угла:

 $\sin 3a \cdot \cos 3a$

cos 6a

Применим
$$\frac{1}{2} \cdot 2 = 1$$
.

$$\frac{\sin 3a \cdot \cos 3a}{\cos 6a} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 2\sin 3a \cos 3a}{\cos 6a} = \frac{\frac{1}{2} \cdot (2\sin 3a \cos 3a)}{\cos 6a} = \frac{1}{\cos 6a}$$



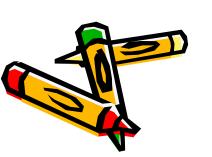
$$\frac{\frac{1}{2} \cdot \sin 2 \cdot 3a}{\cos 6a} = \frac{\frac{1}{2} \cdot \sin 6a}{\cos 6a} = \frac{1}{2} tg 6a$$

Задание 5. Упрости, используя формулу двойного угла:

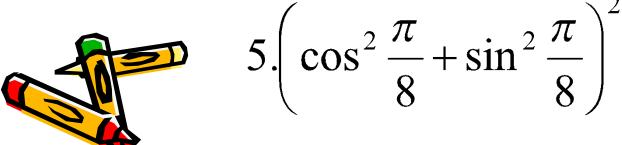
 $\cos^2 \alpha - \cos 2\alpha$.

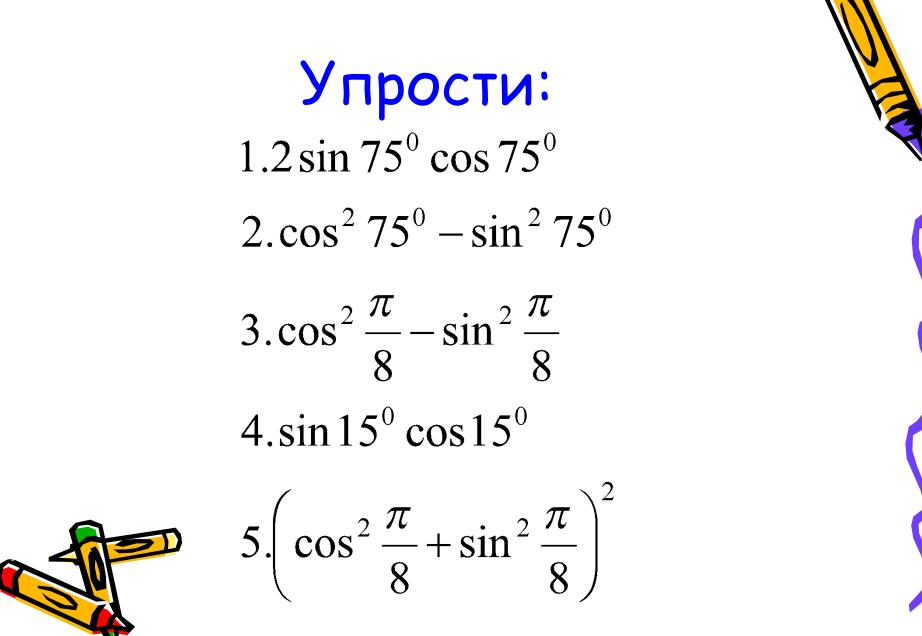
$$\cos^2 \alpha - \cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - (\cos^2 a - \sin^2 a) =$$

$$= \cos^2 \alpha - \cos^2 a + \sin^2 a = \sin^2 a.$$









Работа в группах.(1 уровень)

1 вариант.

a)
$$\frac{\sin 2a}{\sin a}$$

6)
$$\cos 2\alpha + \sin^2 a$$

B)
$$\frac{2\cos^2 30^0}{\sin 60^0}$$

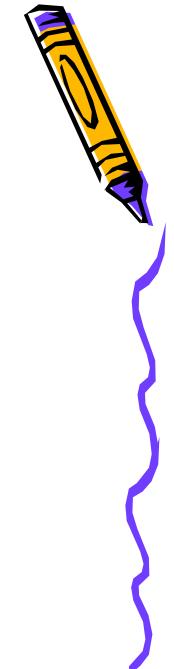


2 вариант.

a)
$$\frac{2\cos^2\alpha}{\sin 2\alpha}$$

6)
$$\sin^2 \alpha + \cos 2\alpha$$

$$\frac{\sin 60^{\circ}}{\sin 30^{\circ}}$$



Работа в группах.(1 уровень)

1 вариант.

a)
$$\frac{\sin 2a}{\sin a} = \frac{2\sin \alpha \cos \alpha}{\sin a} = 2\cos \alpha$$

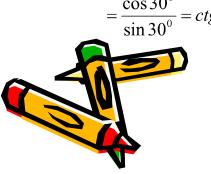
6)
$$\cos 2\alpha + \sin^2 \alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha + \sin^2 \alpha = \cos^2 \alpha$$

$$\frac{\mathbf{B}}{\sin 60^{\circ}} = \frac{2\cos^{2} 30^{\circ}}{\sin 2 \cdot 30^{\circ}} = \frac{2\cos^{2} 30^{\circ}}{2\sin 30^{\circ} \cos 30^{\circ}} = \frac{\cos 30^{\circ}}{\sin 30^{\circ}} = \cot g 30^{\circ} = \sqrt{3}.$$

2 вариант.

a)
$$\frac{2\cos^2\alpha}{\sin 2\alpha} = \frac{2\cos^2\alpha}{2\sin\alpha\cos\alpha} = \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha} = ctg\alpha$$

$$\begin{array}{ll}
\textbf{6)} & \sin^2 \alpha + \cos 2\alpha = \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha - \\
& -\sin^2 \alpha = \cos^2 \alpha
\end{array}$$



Работа в группах.(2 уровень)

1 вариант.

2 вариант.

Докажите формулу ,используя основное тригонометрическое тождество:

$$\cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha$$

$$\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1$$





1 вариант.

Используем основное тригонометрическое тождество. Сделаем замену $\cos^2\alpha = 1 - \sin^2\alpha$.

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha$$

2 вариант.

Используем основное тригонометрическое тождество. Сделаем замену $\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 a$.

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \cos^2 \alpha - (1 - \cos^2 \alpha) = \cos^2 \alpha - 1 + \cos^2 \alpha = 2\cos^2 \alpha - 1$$



Домашнее задание:

- 1.Вучить формулы двойного угла.
- 2.Упрости:

$$a) \left(\sin \frac{\pi}{12} - \cos \frac{\pi}{12} \right)^2$$

$$6)1-2\cos^2\frac{\pi}{12}$$
.



