

Ход урока

1. Организационный момент. (Слайд 2)

Андрей Андреевич Марков - выдающийся русский математик, представитель петербургской математической школы, специалист по теории чисел, теории вероятностей и математическому анализу. (Слайд 3)

«Не бойтесь формул!

Учитесь владеть этим инструментом

человеческого гения! В формулах

заключено величие и могущество разума...»

Марков А.А.

- Как вы считаете, почему эпиграфом урока выбраны эти слова?

- Речь на уроке пойдет о формулах. Сегодня мы будем работать с тригонометрическими формулами, выведем новые формулы и будем учиться их использовать в тригонометрических преобразованиях.

2. Повторение.

Для начала проверим, как же вы знаете формулы, изученные на предыдущих уроках.

Проводится самостоятельная работа, контролирующая выполнение учащимися домашней работы и позволяющая вспомнить основной материал, необходимый на уроке для вывода формул двойного аргумента.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА производится с помощью компьютера, с использованием программы Microsoft Excel. Файл тест.xls

3. Изучение нового материала.

Постановка проблемы.

Вывод формул двойного аргумента:

Учитель - обратимся к нашему опыту и проанализируем, какие мы на данный момент знаем тригонометрические формулы. Учащиеся приходят к выводу, что с помощью формулы сложения можно представить угол в виде суммы двух одинаковых слагаемых.

Учащиеся ставят проблему для нахождения $\sin 2\alpha$, $\cos 2\alpha$, $\operatorname{tg} 2\alpha$

Формулируется тема урока «Формулы двойного аргумента».

Записывается формула. Как вы думаете, есть ли формулы для двойного угла для косинуса, тангенса.

Учитель предлагает с помощью формулы сложения вывести формулы двойного угла для косинуса, тангенса.

СЛАЙД №3

1. Из формулы косинуса суммы двух аргументов, заменив β на α , получить формулу косинуса двойного аргумента.

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

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

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

СЛАЙД №4

2. Из формулы синуса суммы двух аргументов, заменив β на α , получить формулу синуса двойного аргумента.

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

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

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

СЛАЙД №5

3. Из формулы тангенса суммы двух аргументов, заменив β на α , получить формулу тангенса двойного аргумента.

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

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

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

Учитель - Для выполнения, каких заданий нужно применять эти формулы?

(Упрощение выражений, решения тригонометрических уравнений)(слайд 6)

4. Применение полученных в ходе занятия знаний на практике.

1. Упростите выражение:(Слайд 7-8)

№ 21.1(a, z)

$$a) \frac{\sin 2t}{\cos t} - \sin t = \frac{2\sin t \cos t}{\cos t} - \sin t = 2\sin t - \sin t = \sin t$$

$$z) \frac{\cos 2t}{\cos t - \sin t} - \sin t = \frac{\cos^2 t - \sin^2 t}{\cos t - \sin t} - \sin t = \frac{(\cos t - \sin t)(\cos t + \sin t)}{\cos t - \sin t} - \sin t = \cos t + \sin t - \sin t = \cos t$$

№ 21.2 (a, в)

$$a) \frac{\sin 40^\circ}{\sin 20^\circ} = \frac{\sin 2 \cdot 20^\circ}{\sin 20^\circ} = \frac{2\sin 20^\circ \cos 20^\circ}{\sin 20^\circ} = 2\cos 20^\circ$$

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

$$b) \frac{2\sin 50^\circ \cos 50^\circ}{2\cos 50^\circ} = \frac{2\sin 50^\circ}{2} = \sin 50^\circ$$

2. Вычислите: (Слайд 9)

№21.3(а,в),21.4 (а)

5. Закрепление изученного материала.

Докажите тождество:

$$\frac{\cos 2\alpha + 1 - \cos^2\alpha}{\cos(\frac{\pi}{2} + 2\alpha)} = -\frac{1}{2}\operatorname{ctg}\alpha$$
$$\frac{\cos 2\alpha + 1 - \cos^2\alpha}{\cos(\frac{\pi}{2} + 2\alpha)} = \frac{2\cos^2\alpha - 1 + 1 - \cos^2\alpha}{-\sin 2\alpha} = \frac{\cos^2\alpha}{-2\sin\alpha\cos\alpha} = -\frac{1}{2}\operatorname{ctg}\alpha$$

6. Подведение итогов работы.

Рефлексия. Заполнить лист самооценки

- С какими новыми формулами мы сегодня познакомились? (С формулами двойного угла)
- Какая цель применения этих формул? (Сделать углы одинаковые, если они различны в 2 раза)