

Урок-семинар
10 класс.
Учитель Бунакова Л.А.

Тема : «Преобразование тригонометрических выражений».

ЦЕЛЬ:

- научить различным методам преобразования тригонометрических выражений;
развивать умения обобщать, абстрагировать и конкретизировать свойства изучаемых объектов и отношений;
воспитывать аккуратность в записи.

Оборудование: компьютер, мультимедиапроектор, проект «Преобразование тригонометрических выражений», таблицы формул у каждого ученика.

Ход урока.

1. Ознакомление с темой

урока, постановка его целей. (2 мин.)

2. Преобразование тригонометрических выражений. Идеи и методы.(60 мин.)

3. Вступительное слово учителя.

4.Электронная презентация идей и методов преобразования тригонометрических выражений: Классификация тригонометрических формул:

- 1) основные тригонометрические тождества;
- 2) формулы сложения;
- 3) формулы, заменяющие сумму или разность одноименных тригонометрических функций;
- 4) следствия из этих формул.

Идеи и методы преобразования тригонометрических выражений:

- а) постарайтесь пристально взглянуть на данное выражение, выделить особенности его структуры, увидеть формулы, которые «бросаются в глаза»;
- б) если выражение содержит разные тригонометрические функции одного аргумента, то попробуйте все функции выразить через одну или две. При этом тангенс и котангенс угла чаще всего (хотя и необязательно) выражают через синус и косинус этого же угла;
- в) если в выражение входят тригонометрические функции от разных аргументов, то попытайтесь свести все функции к одному аргументу;
- г) формулы приведения могут быть полезны для выражения тригонометрической функции через кофункцию;
- д) не забывайте о формулах сокращенного умножения - они могут иногда помочь в преобразовании тригонометрического выражения;
- е) если в выражении нет нужного слагаемого, то его можно прибавить и сейчас же вычесть, иногда полезно какое-то слагаемое представить в виде суммы двух или нескольких слагаемых, наконец, единицу бывает полезным представить в виде $1 = \sin^2 a + \cos^2 a$;
- ж) если в выражении нет нужного множителя, то на него можно умножить и сейчас же разделить данное выражение (при условии, что этот множитель отличен от нуля); з) попробуйте применить метод введения вспомогательного угла, в простейших случаях он сводится к замене чисел $1/2$, $\sqrt{2}/2$, $\sqrt{3}/2$, $\sqrt{3}/3$, 1 тригонометрическими функциями соответствующих углов;
- и) если в выражение входят степени тригонометрических функций, то можно обратиться к преобразованиям, понижающим степени, они основываются на формулах $\cos^2 a / 2 = (1 + \cos a) / 2$, $\sin^2 a / 2 = (1 - \cos a) / 2$;

к) если данное выражение является однородным многочленом n -ой степени относительно $\sin a$, $\cos a$, то преобразование можно выполнить путем вынесения за скобку $\cos^n a$ или $\sin^n a$;

л) в задачах тригонометрии может пригодиться и метод составления системы уравнений;

м) имея дело с тригонометрическими функциями, не следует забывать и о функции квадратичной.

3. Решение с аргументированным обсуждением примеров на преобразование тригонометрических выражений /

1. Упростите выражение $\frac{2 \cos^2 \frac{\pi}{3} - \sin^2 2\alpha}{\sin(\frac{\pi}{3} + \alpha) \sin(\frac{\pi}{3} - \alpha) + \sin(\frac{\pi}{6} + \alpha) \cos(\frac{\pi}{3} + \alpha)}$
2. $\frac{(2 \sin \alpha + \cos \alpha) \sin^2 \alpha}{\cos \alpha \sin \alpha + \cos^2 \alpha - 4 \cos^2 \frac{\alpha}{2} + 3} = 2 \cos \alpha - 1$
3. Докажите тождество $\frac{1 - \frac{\cos x}{\sin x}}{\cos x} = \cot(\frac{\pi}{4} + x)$
4. Докажите $(\sin 10^\circ \cdot \sin 80^\circ)^{-1/5}$
5. Докажите тождество: $\sin^2 \alpha + 3 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha + \cos^6 \alpha = 1$
6. Докажите: $\sin^4 15^\circ + \cos^4 15^\circ$
7. Упростите выражение: $\frac{2 \cos 80^\circ + \cos 40^\circ}{\sin 40^\circ}$
8. Докажите тождество: $\frac{1 + \sin 2\alpha}{\cos \alpha + \sin \alpha} = \cos \alpha + \sin \alpha$
9. $\cos \frac{\pi}{7} \cos \frac{4\pi}{7} \cos \frac{5\pi}{7} = \frac{1}{8}$
10. $\frac{\cos \alpha + \sin \alpha}{\cos \alpha - \sin \alpha} = \sin \alpha + \cos \alpha$
11. Докажите значение выражения: $\frac{2 \sin 10^\circ \sin 50^\circ}{2 \sin 80^\circ - \sqrt{3} \sin 50^\circ}$
12. Докажите равенство $\frac{1}{\sin 10^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ} = 4$
13. Какие числовые значения имеют выражения $2 \sin \alpha + 3 \cos \alpha$?
14. Докажите: $\cos^2 70^\circ + \sin^2 25^\circ + \sqrt{2} \cos 70^\circ + \cos 65^\circ$
15. Найдите значение дроби: $\frac{\sin^2 \alpha - 5 \sin \alpha \cos \alpha + 4 \cos^2 \alpha}{1 + 3 \sin^2 \alpha}$, если $\sin \alpha = 2$
16. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin(\alpha + \frac{\pi}{6}) = -\frac{13}{19}$; $\frac{3\pi}{2} < \alpha < \frac{5\pi}{6} < 2\pi$
17. Найдите множество значений функции: $\cos \alpha + \sin^2 \alpha = 5$
18. Найдите (в градусах) наименьшее положительное значение α , при котором функция $y = \cos^2 x + 2 \sin x + 3$ принимает наибольшее значение

В качестве консультантов выступают учащиеся класса из числа подготовленных по проекту «Преобразование тригонометрических выражений».

Итог урока. Рецензия выступлений, ответы на возникшие вопросы.

Выставление оценок. (15 мин.) 74. Инструктаж домашнего задания. (3 мин.)

Стр.90 №9.