**Решение тригонометрических уравнений**

Учитель математики: Кожевникова Т.Б.

Учебник: Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа 10-11 кл.

 *Тема урока:* Решение тригонометрических уравнений.

*Цели и задачи:*

*Обучающие:* Повторить простейшие тригонометрические уравнения, разобрать основные виды тригонометрических уравнений и методы их решения: уравнения, приводимые к алгебраическим относительно какой-либо тригонометрической функции, однородные уравнения и приводящие к ним.

*Развивающие:* Учить детей рациональному способу решения задач, анализу условий, развивать мышление, внимание, речь.

*Воспитывающие:* Воспитывать уверенность в себе, умение мобилизовать себя на плодотворную работу.

*Ход урока:*

1. *Организационный момент.* Сформулировать цели и задачи урока.
2. *Актуализация знаний учащихся*.

Учитель: Повторим основные типы уравнений и методы их решения, а также решение простейших тригонометрических уравнений.

1. Использование презентации по теме простейшие тригонометрические уравнения.
2. Использование устных упражнений на повторение (использование ИКТ): задания для устного счета 10 класс простейшие тригонометрические уравнения.
3. *Изучение нового материала*.

Основные виды решения тригонометрических уравнений и методы их решения.

1. *Уравнения, приводимые к алгебраическим относительно какой-либо тригонометрической функции.*

К таковым, в частности, относятся уравнения:

asin2 x +bsinx +c cos 2x=d,

asin 2x +bcosx + c cos 2x=d.

Эти уравнения легко сводятся к квадратным относительно sin x и cosx.

Здесь, и далее, вместо аргумента х может быть любой аргумент.

1. *Однородные уравнения и приводящие к ним*.

2.1) *Однородные уравнения первого порядка:*

asin x +bcos x=0 (a≠0, b≠0).

 Метод решения: делить обе части уравнения на cos x или sinx.

2.2) *Однородные уравнения второго порядка*:

asin2x +bsinx cosx +c cos 2x=0, (a≠0, b≠0).

 Здесь обе части делят на cos x или sin x (должно быть cos x≠0 или sin x≠0).

 Аналогично можно рассматривать однородные уравнения третьего и более высоких порядков.

 2.3) Уравнения вида:

asin 2x +bsinx cosx +c cos 2x=d.

 Эти уравнения сводятся к однородным преобразованием коэффициента *d*:

d=d∙1=d(cos 2x+sin 2x).

 2.4) Уравнения вида:

asin x +bcos x=d, (a≠0, b≠0,d≠0).

 Такие уравнения сводятся к однородным переходом к половинному аргументу:

2asin(x/2)cos(x/2) +b(cos2(x/2) – sin2(x/2))=

=d(cos2(x/2)+sin2(x/2)).

1. *Разбор и решение примеров*.

 Решение примеров 1,2,3 показывает учитель, остальные примеры предлагает ученикам решить самостоятельно и показать решение на доске.

Пример 1.

*8cos23x + 6sin3x - 3 =0.*

Решение: ОДЗ: *xєR*

*8cos23x + 6sin3s – 3 =0 ⇔ 8(1-sin23x)+6sin3x-3=0⇔*

*⇔ 8 – 8sin23x + 6sin3x – 3=0 ⇔*

*⇔ 8sin23x – 6sin3x – 5 =0 ⇔ sin3x=t ⇔*

 *8t2-6t-5=0*

*⇔ sin3x=-0.5 ⇔ 3x=(-1)n+1π/6+πn ⇔*

 *Sin3x=1.25*

 *⇔ x=(-1)n+1π/18+πn/3, nєZ.*

Ответ: *{(-1)n+1π/18+πn/3 │ nєZ}.*

 Пример 2.

№376 a: *2sin22x-5sin2x cos2x +2cos22x=0.*

Решение: ОДЗ: *xєR*

Разделим обе части на *cos22x, cos22x≠0.*

*2tg22x - 5tg2x + 2 =0 ⇔ tg2x = 2 ⇔*

 *tg2x = 0.5*

*⇔ x=1/2arctg2 + πn/2*

 *x=1/2arctg0.5 + πk/2 , n,kєZ.*

Если *, cos22x=0,* тогда *sin22x=1*

*2 – 0 + 0=0*  не верно.

Ответ: {*1/2arctg2 + πn/2, 1/2arctg0.5 + πk/2 │n,kєZ}.*

 Пример 3.

*4sinx – 6cosx = 1.*

Решение: ОДЗ: *xєR*

*8six(x/2)cos(x/2) – 6(cos2(x/2)-sin2(x/2)) =*

*= cos2(x/2) + sin2(x/2) ⇔*

*⇔ 8sin(x/2)cos(x/2) + 5sin2(x/2) –*

*7cos2(x/2) = 0 /: cos2(x/2)≠0*

*⇔ 5tg2(x/2) + 8tg(x/2) – 7 =0 ⇔*

*⇔ tg(x/2) = t ⇔ tg(x/2) = 4±*$\sqrt{51}$*)/5 ⇔*

 *5t2+8t-7=0*

*⇔ x=2arctg(-4±*$\sqrt{51}$*)/5 + 2πn, nєZ.*

Если *, cos2(x/2)=0,* тогда *sin2(x/2)=1*

*0 +5∙1 – 0=0* не верно.

 Ответ: {*2arctg(-4±*$\sqrt{51}$*)/5 + 2πn* │*nєZ}.*

 Пример 4.

№18.10 a: *sinx +* $\sqrt{3}$*cosx = 0.*

Решение: ОДЗ: *xєR*

Разделим обе части на *cosx.*

*tgx ─* $\sqrt{3}$ *= 0* ⇔ *tgx =* $\sqrt{3}$ ⇔ *x =π/3 + πn , nєZ.*

 Ответ: {π*/3 + πn / nєZ}.*

 Пример 5.

№18.12 a: *sin2x + 2sinxcosx – 3cos2x = 0.*

Решение: ОДЗ: *xєR*

Разделим обе части на *cos2x, cos2x≠0.*

*tg2x + 2tgx – 3 = 0 ⇔ tgx=1 ⇔*

 *tgx=-3*

*⇔ x =π/4+πn*

 *x=-arctg3 + πk , n,kєZ.*

Если *, cos2x=0,* тогда *sin2x=1*

*1 +2∙0 – 0=0* не верно.

 Ответ: {*π/4+πn; -arctg3 + πk* │ *n,kєZ}.*

Пример 6(дополнительно).

№18.27 a: *5sin2x - 14sinxcosx – 3cos2x = 2.*

1. *Итоги урока*.

 Мы разобрали основные виды тригонометрических уравнений и методы их решения: уравнения, приводимые к алгебраическим относительно какой-либо тригонометрической функции, однородные уравнения первого и второго порядка. Это не все методы решения тригонометрических уравнений. В дальнейшем, вы узнаете и другие методы решения уравнений.

1. *Домашнее задание.*

По учебнику Мордкович А.Г. №361 в, 375в, 376б, 378в, г, 495б.

№18.10 в:  *sinx – 3cosx = 0.*

№18.8 в: *5cos2x + 6sinx – 6 = 0.*

№18.25 б: *3sin23x + 10sin3x cos3x + 3cos23x = 0.*

№18.27 в: *2cos2x – sinx cosx + 5sin2x = 3.*

№18.27 г: *4sin2x – 2sinx cosx = 3.*

№21.35 б: *cos4x + 2sin4x = 1.*