**Учреждение образования**

**«Средняя школа № 41 г. Гомеля»**

 **УТВЕРЖДАЮ**

Учитель математики

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (дата утверждения)

**План - конспект**

**зачётного урока по математике на тему**

**«Решение тригонометрических уравнений вида cos x=a»**

**в 10 классе**

**18.02.2020**

Исполнитель

Студент группы М-41 \_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_Кучеров Р.А.

**Гомель 2020**

**ПЛАН-КОНСПЕКТ**

**зачётного урока по математике в 10 классе**

 **Тема: «Решение тригонометрических уравнений вида cos x=a»**

**Дата:** 18.02.2020г.

**Класс:** 10

**Тип урока:** изложения нового материала

**Цели урока:**

* обучающие:
– познакомить с определениями и основными методами решения логарифмических неравенств; обобщить основные методы преобразования логарифмических неравенств.
– систематизировать, расширить и углубить знания, умения учащихся применять общие свойства неравенств, свойство монотонности логарифмической функции и область её определения, свойства логарифмов.
* развивающие:
**–** способствовать развитию наблюдательности, умения анализировать, сравнивать, делать выводы.;
– воспитывать чувство ответственности, умение контролировать свои действия;
* воспитательные **–** побуждать учеников к само-, взаимоконтролю, вызывать у них потребность в обосновании своих высказываний, ответственность за выполняемое задание, взаимопомощь, воспитывать аккуратность.

 **Оборудование:** Учебник по алгебре 10 класс, Е. П. Кузнецова, Г. Л. Муравьева

**План урока**

1. Организационный момент (3 мин)
2. Актуализация опорных знаний (5 мин)
3. Изучение нового материала (10 мин)
4. Практическое применение полученных знаний (23 мин)
5. Постановка домашнего задания (2 мин)
6. Рефлексия (2 мин)
7. **Организационный момент**

- Приветствие;

- Проверка готовности к уроку;

- Проверка отсутствующих.

**2. Актуализация знаний**

А) фронтальный опрос: на доске таблицы «Схема исследований функций» Перечислить свойства функции косинус

1) область определения функций

2) четность функции

3) промежутки возрастания и убывания функции

4) ограниченность функции

5) наибольшее и наименьшее значение функции

6) непрерывность функции

7) область значений функции

8) периодичность функции

б) у доски работают 3 учащихся.

1учащийся у доски выполняет задание:

Решить графически уравнения cos x =$ \frac{1}{2}$ . Найти корни на отрезке $\left[0;\frac{π}{2}\right]$

Двое учащихся выполняют задание у доски:

Вычислить:

arccos $(-\frac{\sqrt{2}}{2})$ arcsin 1

arcsin $\frac{1}{2}$ arccos $(-\frac{1}{2})$

arccos $\frac{1}{2}$ arcsin $(-\frac{1}{2})$

arcsin (-1) arccos $(-\frac{\sqrt{3}}{2})$

arctg 0 arctg $(\sqrt{3})$

arccos (-1) arcsin $(-\frac{\sqrt{2}}{2})$

**3. Изучение нового материала (методом беседы). На доске нарисован график y=cos x – косинусоида.**

 y

 a>1

 a=1

* X

a=-1

 a<1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Учитель | Вопросы учащимся | Запись на доске |
| У вас в тетрадях нарисован график y=cos x – это было ваше домашнее задание.На доске тот же график.Наша задача решить уравнение cos x= a графически.Косинус x одна из тригонометрических функций, a- данное число1. Найдём решение при $a>1$ и $a<-1$2. Найдём решение уравнения cos x =a при a $-1<a<1$Найдем корни уравнения на $\left[-π; π\right]$ 3. Рассмотрим частные случаи решения уравнений cos x=a при a=0, a=1, a=-14. Итак, при решении уравнений вида cos x=a обращаем внимание на правую часть. | 1. Сколько точек пересечения имеет график функции y=cos x и прямая y=a, при $a<1$ и при $a<-1$2. Сколько точек пересечения имеет график y=cos x и прямая y=a, при $-1<a<1$Сколько точек пересечения имеет график y=cos x и прямая y=a, при $-1<a<1$3. В каких точках график y=cos x пересекает ось oxСколько точек пересечения имеет график y= cos x и прямая y=1; y=-1.4. При каких «a» уравнение не имеет корней?По какой формуле находятся корни уравнений при $-1<a<1?$По какой формуле находятся корни уравнения при a=0,1,-1 | cos x= a1. при $a>1 и a<-1-корней нет.$2. При -1$<a <1$ x=$\pm arccos$ a +2 $πn;$ n$ϵz$3. cos x=0x= $\frac{π}{2}+πn;nϵz$cos x=1x=2$πn;nϵz$cos x= -1 x= $π+2πn$; $nϵz$ |

4. Показываю вам алгоритм решения уравнений вида cos x=a.

Пример 1. cos x=5

Решение: a=5$>1$ – корней нет

Ответ: $∅$

Пример 2. cos x=-3

Решение: a=$-3<-1$ – корней нет.

Ответ:$ ∅$

Пример 3. Cos x=$\frac{1}{2}$

Решение: a=$\frac{1}{2}$ $ϵ \left[-1;1\right]$

X=$\pm \arccos(a+2πn;nϵz)$

X=$\pm arccos\frac{1}{2}+2πn;nϵz$

X=$\pm \frac{π}{3}+2πn;nϵz$

Ответ: X=$\pm \frac{π}{3}+2πn;nϵz$

Пример 4. $cos5x=-\frac{\sqrt{2}}{2}$

Решение:

$$a=-\frac{\sqrt{2}}{2}\in \left[-1;1\right]$$

$$x=\pm \arccos(\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right))+2пn;n\in Z$$

$$5x=\pm \arccos(\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right))+2пn;n\in Z$$

$$5x=\pm \frac{3п}{4}+2пn;n\in Z$$

$$x=\pm \frac{3п}{20}+\frac{2пn}{5};n\in Z$$

$$Ответ:x=\pm \frac{3п}{20}+\frac{2пn}{5};n\in Z$$

*Пример5* $\cos(\left(3x-\frac{П}{6}\right))=\frac{\sqrt{3}}{2}$

*Решение:*

$$a=\frac{\sqrt{3}}{2};a\in \left[-1;1\right]$$

$$x=\pm arccos\frac{\sqrt{3}}{2}+2пn;n\in Z$$

$$3x-\frac{п}{6}=\pm \frac{п}{6}+2пn;n\in Z$$

$$3x=\pm \frac{п}{6}+\frac{п}{6}+2пn;n\in Z$$

$$x=\pm \frac{п}{18}+\frac{п}{18}+\frac{2пn}{3};n\in Z$$

$$Ответ: x=\pm \frac{п}{18}+\frac{п}{18}+\frac{2пn}{3};n\in Z$$

*Пример 6: cos4x=-1*

*Решение:*

$$cosx=-1; x=п+2пn;n\in Z$$

$$4x=п+2пn;n\in Z$$

$$x=\frac{п}{4}+\frac{п}{2}n;n;\in Z$$

$$Ответ: x=\frac{п}{4}+\frac{п}{2}n;n;\in Z$$

**Задание на дом:**

Выучить формулы, по которым решаются уравнения вида Cos x = a, решить №18.1, 18.3(а, б)

**4. Проверка усвоения материала:**

Самостоятельная работа, цель которой, выяснить какие пробелы в усвоении данного материала есть у учащихся.

**I Вариант II Вариант**

1) cos x = -7 1) cos x = 4

2) cos x = $\frac{1}{2}$ 2) cos x = -$\frac{√2}{2}$

3) cos 7x = $\frac{√3}{2}$ 3) cos 6x = -$\frac{√3}{2}$

4) cos(2x - $\frac{π}{4}$)= - $\frac{1}{2}$ 4) cos (4x - -$\frac{π}{3}$) = -$\frac{√2}{2}$

5) cos 3x = 1 5) cos 5x = -1

Самостоятельная работа на 2 варианта на 7 минут. На обороте доски запись решения этих примеров.

**I Вариант**

1) cos x = -7

Решение:$ а =- 7<-1 $– корней нет

Ответ:$∅$

2) cos x = $\frac{1}{2}$

Решение:

 a= $\frac{1}{2}$ $\in $[-1;1]

x= $\pm $arccosa +2$π$n;n$\in z$

x= $\pm $arccos$\frac{1}{2}$+2$π$n;n$\in z$

x= $\pm \frac{π}{3}$+2$π$n n$\in z$

Ответ: x= $\pm \frac{π}{3}$+2$π$n n$\in z$

3 ) cos 7x = $\frac{√3}{2}$

a= $\frac{√3}{2}≈\frac{1,7}{2}≈0.85\in [-1;1]$

x = $\pm $arccosa +2$π$n;n$\in z$

7x= $\pm $arccos$\frac{√3}{2}$ +2$π$n;n$\in z$

7x = $\pm \frac{π}{6}$ +2$π$n;n$\in z$

x = $\pm \frac{π}{42}+\frac{2}{7}$ $π$n;n$\in z$

Ответ: x = $\pm \frac{π}{42}+\frac{2}{7}$ $π$n;n$\in z$

4) cos(2x - $\frac{π}{4}$)= - $\frac{1}{2}$

Решение:

a= - $\frac{1}{2}\in [-1;1]$

2x -$\frac{π}{4} $= $\pm $arccos $(-\frac{1}{ 2})$ +2$π$n;n$\in z$

2x -$\frac{π}{4}$=$\pm \frac{2π}{3}$ +2$π$n;n$\in z$

2x =$\pm \frac{2π}{3}+\frac{π}{4}$ +$π$n;n$\in z$

x =$\pm \frac{2π}{6}+\frac{π}{8}$ +$π$n;n$\in z$

Ответ:x =$\pm \frac{π}{3}+\frac{π}{8}$ +2$π$n;n$\in z$

5 ) cos 3x = 1

Решение: a =1

Cos x =1

X=2$πn;$ n$\in z$

3x=2$πn;$ n$\in z$

X =$\frac{2}{3}$ $πn;$ n$\in z$

Ответ: X =$\frac{2}{3}$ $πn;$ n$\in z$

 **II Вариант**

1) cos x = 4

Решение:

a=4>1 – корней нет

Ответ:$∅$

2) cos x = -$\frac{√2}{2}$

Решение:

X = $-\frac{\sqrt{2}}{2}≈\frac{1,4}{2}≈-0,7\in $[-1;1]

x= $\pm $arccosa +2$π$n;n$\in z$

x= $\pm $arccos$\frac{√2}{2}$+2$π$n;n$\in z$

x= $\pm \frac{3π}{4}$+2$π$n n$\in z$

Ответ: x= $\pm \frac{3π}{4}$+2$π$n n$\in z$

3) cos 6x = $\frac{√3}{2}$

a= $\frac{√3}{2}≈\frac{1,7}{2}≈0.85\in [-1;1]$

x = $\pm $arccosa +2$π$n;n$\in z$

6x= $\pm $arccos$\frac{√3}{2}$ +2$π$n;n$\in $

6x = $\pm \frac{π}{6}$ +2$π$n;n$\in z$

x = $\pm \frac{π}{36}+\frac{2}{7}$ $π$n;n$\in z$

Ответ: x = $\pm \frac{π}{36}+\frac{2}{7}$ $π$n;n$\in z$

4) cos (4x - $\frac{π}{3}$) = $\frac{√2}{2}$

Решение:

a = $\frac{√2}{2}≈\frac{1.4}{2}≈$0.7

4x - $\frac{π}{3}$=$\pm $arccos$\frac{√2}{2}$ +2$π$n;n$\in z$

4x - $\frac{π}{3}$=$\pm \frac{π}{4}$ +2$π$n;n$\in z$

4x =$\pm \frac{π}{4}+\frac{π}{3}$ +2$π$n;n$\in z$

x =$\pm \frac{π}{16}+\frac{π}{12}$ +$\frac{2πn}{4}$;n$\in z$

x =$\pm \frac{π}{16}+\frac{π}{12}$ +$\frac{πn}{2}$;n$\in z$

Ответ: x =$\pm \frac{π}{16}+\frac{π}{12}$ + $\frac{πn}{2}$;n$\in z$

5) cos 5x = -1

Решение:

a = -1

cosx = -1

x= $π$+$ πn;$ n$\in z$

x =$\frac{π}{5}+\frac{1}{5}πn$; n$\in z$

Ответ: x = $\frac{π}{5}+\frac{1}{5}πn$; n$\in z$

После выполнения работы студенты сверяют свои записи с доской и выставляют себе оценки, если выполнено 5 заданий – оценка «5»,

если выполнено 4 задания оценка «4»,

 если выполнено 3 задания оценка «3».

Оценка «2» не выставляется, студенты приходят на консультацию.

Сегодня на уроке мы вывели формулы для решения уравнений какого вида?

Итог урока:

Что можно сказать о корнях уравнения cos x=a при а>1 и a$<-1$?

По какой формуле находятся корни уравнения cos x=a при $-1<a<1$?

По какой формуле находятся корни уравнения cos x=a при a=1, a=-1, a=0?