## Тема урока: Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций

**Цели урока:**

формирование представлений о нечетной и четной функции, о периодической функции, о периоде функции, о наименьшем положительном периоде.

Способствовать развитию мышления (умений обобщать, сравнивать, контролировать, анализировать, делать выводы);

1. Организационный момент.
2. Устная работа

Чтобы привести свои знания «в готовность», ответьте на устные вопросы.

* Дайте определение числовой функции. (Числовой функцией с областью определения D называется соответствие, при котором каждому числу x из множества D сопоставляется по некоторому правилу число y, зависящее от x)
* Что называется областью определения числовой функции.
* Что называется областью значения числовой функции.

**3. Изучение нового материала**

Тригонометрическими функциями описываются многие процессы реальной действительности, которые периодически повторяются по истечении некоторого промежутка времени. Периодически, с периодом в 1 год, меняется расстояние Земли от Солнца, с периодом в 1 лунный месяц меняются фазы Луны и т.д.

Цель нашей работы на уроке – познакомиться с важнейшим свойством функций – четностью и нечетностью; научиться определять вид данной функции, используя свои знания, полученные на предыдущих уроках

Рассмотрим $y = \cos x$ . $\cos(-x)=\cos x$
Другими словами $f(-x)=f(x)$, такую функцию называют чётная.
**Функция f называется четной, если для любого x из её области определения $f(-x)=f(x)$.**

Теперь рассмотрим $y = \sin x$. $\sin(-x)=-\sin x$
Мы видим, что $f(-x)=-f(x)$, такую функцию называют нечетной.
**Функция f называется нечетной, если для любого x из её области определения $f(-x)=-f(x)$.**

Из тригонометрических функций <u>только *косинус является четной функцией*</u>*, а синус, тангенс и котангенс являются нечетными.*

Пример 1. Докажите, что функция $f(x)=4x^3+7x$ является нечетной.
Решение
$f(-x)=4*(-x)^3+7(-x)=-4x^3-7x=-(4x^3+7x)=-f(x)$, **$f(-x)=-f(x)$, значит функция нечётная**
Пример 2.
Докажите, что функция $f(x)=16x^6-3x^4$ является четной.
Решение $f(-x)=16(-x)^6-3(-x)^4=16x^6-3x^4=f(x)$, **$f(-x)=f(x)$, значит функция чётная**

Итак, мы рассмотрели некоторые свойства тригонометрических функций, но эти функции обладают еще одним важным свойством, о котором мы ранее не говорили, т. к. не было соответствующих функций, которые это свойство иллюстрировали - это свойство периодичности.
**функция $f(x)$ называется периодической, если существует такое число *$T\neq 0$, что для любого $x$* из области определения этой функции выполняется равенство $f(x-T)=f(x)=f(x+T)$. Число $T$ называется периодом функции $f(x)$.**
Пример 3. Доказать, что $f(x)=\sin 4x$ - периодическая функция с периодом $\pi/2$.
Решение. Т.к. функция определена на всей числовой оси(областью определения являются все действительные числа), мы должны убедиться, что $f(x+T)=f(x)$.
$f(x+\pi/2)=\sin 4(x+\pi/2)=\sin(4x+2\pi)=\sin 4x=f(x)$,
Равенство $\sin(4x+2\pi)=\sin 4x$ получили по формуле приведения.

**4. Закрепление**
№700
1) $y=\cos 3x$
$f(-x)=\cos 3*(-x)=\cos 3x=f(x)$, значит функция чётная
5) $y=x*\sin x$
$f(-x=(-x)*\sin(-x)=-x*(-\sin x)=x*\sin x=f(x)$, значит функция чётная

№701
1) $y=\sin x+x$
$f(-x)=\sin(-x)-x=-\sin x-x=-(\sin x+x)=-f(x)$ функция нечётная

2) $y=\cos(x-\pi/2)-x^2$
Преобразуем условие $y=\cos(-(\pi/2-x))-x^2=\cos(\pi/2-x)-x^2=$**$\sin x-x^2$**

$f(-x)=\sin(-x)-(-x)^2=$**$-\sin x-x^2$ функция не является чётной и не является нечётной**

№702

1)$y = \cos x - 1$. Покажем, что $f(x+T)=f(x)$

$f(x+2\pi)=\cos(x+2\pi)-1=\cos x-1=f(x)$

**Д.з.параграф 39 №700(2,3,4,6)№701(3), №702(4)**стр.204-207


Литература:

**онлайн учебник по алгебре за 10-11 класс - авторы Алимов**, Колягин, Ткачева, Федорова, Шабунин - 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 год - ФГОС.

электронная библиотека www.book.ru