**Дата: 08.02.2022**

**Группа МД-21**

**Тема «Логарифмы и их свойства»**

**Цель урока:**

* Образовательная – ввести понятие логарифма, изучить основные свойства логарифмов и способствовать формированию умения применять свойства логарифмов при решении заданий.
* Развивающая- развивать математическое мышление; технику вычисления; умение логически мыслить и рационально работать; способствовать развитию у обучающихся навыков самоконтроля.
* Воспитательная– содействовать воспитанию интереса к теме, воспитывать чувство самоконтроля, ответственности.

**План урока**

1. Организационный момент.
2. Повторение пройденного материала.
3. Объяснение нового материала.
4. Закрепление.
5. Самостоятельная работа.
6. Домашнее задание. Подведение итогов урока.

**Ход урока:**

**Эпиграф урока** А.Н. Крылова: «Рано или поздно всякая правильная математическая идея находит применение в том или ином деле».

1. **Повторение пройденного материала.**

Учащимся предлагается вспомнить:

1.Что такое степень, основание и показатель.

 2. Основные свойства степеней.

**3. Сообщение новой темы.**

А теперь перейдем к новой теме. Тема сегодняшнего урока - Логарифм и их свойства (откройте тетради и запишите дату и тему).

На этом уроке мы познакомимся с понятием «логарифм», также рассмотрим свойства логарифмов. Тема эта актуальна, т.к. логарифм всегда встречается на итоговой аттестации по математике.

1) В какую степень нужно возвести 3, чтобы получить 9? Очевидно, во вторую. Показатель степени, в которую нужно возвести число 3, чтобы получить 9, равен 2.

2) В какую степень нужно возвести 2, чтобы получить 8? Очевидно, во вторую. Показатель степени, в которую нужно возвести число 2, чтобы получить 8, равен 3.

Во всех случаях мы искали показатель степени, в которую нужно что-то возвести, чтобы что-то получить. Показатель степени, в которую нужно что-то возвести называется логарифмом и обозначается log.

Число, которое мы возводим в степень, т.е. основание степени, называется основанием логарифма и записывается в нижнем индексе. Затем пишется число, которое мы получает, т.е. число, которое мы ищем: *log39=2*

Эта запись читается так: «Логарифм числа 9 по основанию 3». Логарифм числа 9 по основанию 3 это показатель степени, в которую нужно возвести 3, чтобы получить 9. этот показатель равен 2.

Аналогично второй пример.

Дадим определение логарифма.

**Определение**. *Логарифмом числа****b>0****по основанию****a>0, a ≠ 1*** *называется показатель степени, в которую надо возвести число****a,****чтобы получить число****b****.*

Логарифмом числа *b* по основанию *a* обозначается*loga****b.***

**История возникновения логарифма:**

Логарифмы были введены шотландским математиком Джоном Непером (1550-1617) и математиком Иостом Бюрги (1552-1632).

Бюрги пришел к логарифмам раньше, но опубликовал свои таблицы с опозданием (в 1620г.), а первой в 1614г. появилась работа Непера «Описание удивительной таблицы логарифмов».

С точки зрения вычислительной практики, изобретение логарифмов по возможности можно смело поставить рядом с другими, более древним великим изобретением индусов – нашей десятичной системы нумерации.

Через десяток лет после появления логарифмов Непера английский ученый Гунтер изобрел очень популярный прежде счетный прибор – логарифмическую линейку.

Она помогала астрономам и инженерам при вычислениях, она позволяла быстро получать ответ с достаточной точностью в три значащие цифры. Теперь ее вытеснили калькуляторы, но без логарифмической линейки не были бы построены ни первые компьютеры, ни микрокалькуляторы.

Рассмотрим примеры:

*log327=3; log525=2; log255=1/2; log5 1/125=-3; log-2-8- не существует; log51=0; log44=1*

Рассмотрим такие примеры:

*10. loga1=0, а>0, a ≠ 1;*

*20. logaа=1, а>0, a ≠ 1.*

Эти две формулы являются свойствами логарифма. Запишите свойства и их необходимо запомнить.

В математике принято следующее сокращение:

*log10а= lg а- десятичный логарифм числа а*(буква «о» пропускается, а основание 10 не ставят).

*logеа= ln а - натуральный* *логарифм числа а.*«е» - это такое иррациональное число, равное≈ 2,7 (буква «о» пропускается, а основание «е» не ставят).

Рассмотрим примеры:

*lg 10=1; lg 1=0*

*ln e=1 ; ln 1=0 .*

Как перейти из логарифмического равенства к показательному: *logаb=с, с –*это логарифм, показатель степени, в которую нужно возвести *а*, чтобы получить *b*. Следовательно, *а* степени *с* равен*b: а* *с*=*b.*

Рассмотрим пять логарифмических равенств. Задание: проверить их правильность. Среди этих примеров есть ошибки. Для проверки воспользуемся данной схемой.

* *lg 1 = 2 (10 2=100)-*это равенство не верное.
* *log1/2 4 = 2-*это равенство не верное.
* *log31=1* *-*это равенство не верное.
* *log1/3 9 = -2* *-*это равенство верное.
* *log416 = -2-*это равенство не верное.

***Выведем основное логарифмическое тождество: а log a b = b***

Рассмотрим пример.

***5 log513****=13*

**Свойства логарифмов:**

*3°. logа ху = logах + logау.*

*4°. logа х/у = logах - logау.*

*5°. logах p = p · logах, для любого действительного p.*

Рассмотрим пример на проверку 3 свойства:

*log28 + log232= log28∙32= log2 256=8*

3 +5 = 8

Рассмотрим пример на проверку 5 свойства:

3*∙ log28= log283= log2512 =9*

*3∙3 = 9*

**Ф****ормула перехода от одного основания логарифма к другому основанию:**

Эта формула потребуется при вычислении логарифма по калькулятору.

Возьмем пример: *log3 7 = lg7 / lg3.* В калькуляторе можно вычислить только десятичный и натуральный логарифм. Вводим цифру 7 и нажмем кнопку «лог», также вводим цифру 3 и нажмем кнопку «лог», делим верхнее значение на нижнее и получаем ответ.

1. **Закрепление.**

Для закрепления новой темы решим примеры.

***Пример 1.***Назовите свойство, которое применяется при вычислении следующих логарифмов, и вычислите (устно):

* + - *log66*
* *log 0,51*
* *log63+ log62*
* *log36- log32*
* *log448*

***Пример 2.***Перед вами 8 решённых примеров, среди которых есть правильные, остальные с ошибкой. Определите верное равенство (назовите его номер), в остальных исправьте ошибки.

1. ***log232+ log22= log264=6***
2. ***log553 = 2;***
3. ***log345 - log35 = log340***
4. ***3∙log24 = log2 (4∙3)***
5. ***log315 + log33 = log345;***
6. ***2∙log56 = log512***
7. ***3∙log23 = log227***
8. ***log2162= 8.***
9. **Самостоятельная работа по карточкам.**

**Вариант 1.**

Вычислите:

1. log416
2. log25125
3. log82
4. log66

**Вариант 2.**

Вычислите:

1. log327
2. log4 8
3. log49 7
4. log55
5. **Подведение итогов. Домашнее задание. § 37 стр. 232**
6. **3. № 476, 479, 481 (нечётные примеры)**