**ТЕМА "ЛогарифмЫ и ИХ свойства". 11 класс**

***тип урока: формирование новых знаний.***

***Цели:*** *уч-ся ознакомятся с понятием "логарифм ";*

*научатся выделять простейшие свойства логарифмов, вычислять значение логарифма по определению и с помощью показательного уравнения;*

*научатся применять полученные знания при решении типовых заданий ЕГЭ.*

**Ход урока**

**I. Организационный момент.**

Создание комфортных условий для учебного процесса, настрой на работу.

**II. Анализ результатов контрольной работы.**

Проанализировать полученные учащимися результаты, выявить типичные ошибки. Вынести на доску решение примеров, в которых было допущено наибольшее число ошибок. Работу над ошибками ученики выполняют дома самостоятельно.

**III. Актуализация опорных знаний .**

*Устная работа.*

1. Представьте в виде степени с основанием 5.

а) 125; б) 0,2; в) ; г) 1; д) ; е) .

2. Решите уравнение.

а) 3*x* = ; б) *х*3 = 27; в) ;

г) *х*5 = 1; д) = 1; е) *х*6 = 29;

ж) 3*х* = 2*х*; з) *x*5 = ; и) = 81.

**IV. Формирование новых знаний.**

*Интерактивная беседа. Частично-поисковая работа.*

*Решение проблемы (*2*х* = 6- как решить?!)*.*

1. Мотивация изучения.

Понятие логарифма вводится при помощи графических соображений (как понятие корня *п*-ой степени). Таким образом, чтобы ввести понятие логарифма, обратимся к решению показательных уравнений графическим методом.

Рассмотрим уравнения 2*х* = 4; 2*х* = 6; 2*х* = 8.

На рисунке 132 со с. 225 учебника показано графическое решение данных уравнений. Как видим, первое и третье уравнения имеют натуральные корни 2 и 3, а для второго уравнения существует единственный корень (в силу монотонности функции *у* = 2*х*), но мы не можем определить его точное числовое значение *х*0, мы только с уверенностью можем утверждать, что 2 < *х*0 < 3. Возникает необходимость, как и в случае решения степенных уравнений, ввести новый символ математического языка: log 2 – логарифм по основанию 2.

2. Определение логарифма.

*Определение*. Логарифмом положительного числа *b* по положительному и отличному от 1 основанию *а* называют показатель степени, в которую нужно возвести *а*, чтобы получилось число *b*.

*Символьная запись*:

log*a* *b* = *x*, *b* > 0, *a* > 0, *a*  1  *ax* = *b*.

Учащимися усваивается понятие, что логарифм -это *показатель* степени. Это даст возможность алгоритмизировать решение простейших показательных уравнений методом уравнивания показателей.

Пример: Решить уравнение 3*х* = 11.

Мы должны обе части равенства представить в виде степени с основанием 3.

Запишем: 3*х* = 3

В пустом квадратике должен быть *показатель* степени, значит, там будет логарифм по основанию 3 числа 11 (так как по определению нам нужен показатель степени, в которую нужно возвести 3, чтобы получить 11).

Значит, 3*х* = ;

*x* = log 3 11.

Отсюда получаем свойство логарифма (выводят свойство вместе с учителем)



3. Простейшие свойства логарифмов.

Кроме того, решать простейшие показательные уравнения можно, опираясь на определение логарифма как показателя степени.

Пример: 5*х* = 16. По определению логарифма *x* = log 5 16.

Отсюда вытекают еще три простейших свойства логарифма:

  

Учитель предлагает учащимся обосновать эти формулы самостоятельно. Также, предложить самостоятельно доказать (методом от противного), что log 2 6 – иррациональное число( для более подготовленных учащихся).

4. Учащиеся осознают, что операции логарифмирования и возведения в степень являются взаимообратными (для соответствующих оснований):

|  |  |
| --- | --- |
| Возведение в степень | Логарифмирование |
| 52 = 25 | log 5 25 = 2 |
| 24 = 16 | log 2 16 = 4 |
| 3–3 = | log 3  = –3 |

5. Рассматриваем частные логарифмы, а именно, с основанием 2, *е*, 10, с обоснованием их важности.

**V. Первичное закрепление полученных знаний.**

Упражнения, решаемые на этом уроке, можно условно разбить на группы.

I группа. Вычисление значения логарифма по определению либо сведением к решению простейшего показательного уравнения.

II группа. Применение простейших свойств логарифма для преобразования логарифмических выражений.

III группа. Решение простейших логарифмических уравнений.

IV группа. Решение показательных уравнений и неравенств.

I группа заданий. № 476 (устно), 477, 478 (устно), 479(б,г), 480(в,г).

*Решение:*

**№ 479(б,г).**

а) log 4 16 = 2, так как 42 = 16;

г) log 5 125= 3, так как 53 = 125.

**№ 480(в,г).**

в) lg 0,01 = lg 10–2 = –2.

г) log 3  = log 3 3–3 = –3;

**№ 482 (а,б)- самостоятельно (парная работа ,2 мин).**

**Для работающих с опережением запись на доске:**

**** = 5;

 = –6.

II группа заданий. № 483- устно .

*Преобразовать выражения (запись на доске).объясняет учитель :*

а)  = 8 · 9 = 72;

б)  = 7 · 4 = 28.

**Работа в тетрадях(парная работа с взаимопроверкой)**

а)  = 32 = 9;

б) .

III группа заданий. № 484(устно), 485 (а; г) , 486 (а; б).

*Решение:*

**№ 485(а,г)**

а) log 4 *x* = -3; *x* = 4-3; *x* = 1/64.

г) log 0,5 *x* = -2; *x* = 0,5-2; *x* = 4;

Ответ: а) 1/64; г) 4.

**№ 486(а,б)**

а) log 4 *x* = –; *x* = ; *x* = ; *x* = ;

б) log 0,125 *x* = –; *x* = ; *x* = ; *x* = 0,5–2; *x* = 2.

Ответ: а) ; б) 2.

IV группа заданий. № 495 (устно), 497 (а; б) -для более подготовленных уч-ся.

а) 3*x* + 1 = 14; *x* + 1 = log 3 14; *x* = log 3 14 – 1;

б) 45*x* – 4 = 10; 5*x* – 4 = log 4 10; 5*x* = log 4 10 + 4; *x* = .

Ответ: а) log 3 14 – 1; б). 

**VI. Формирование умений применять полученные знания.**

**Самостоятельная работа-работа в группах(4 группы).**

**Вариант 1**

1. Вычислите log 0,5 0,5 · log 9 .

2. Решите уравнение( типовое задание №6 ЕГЭ)

а) log 3 *x* = –4; б) log*x* 64 = 6.

**Вариант 2**

1. Вычислите lg 10 · 125 + .

2. Решите уравнение( типовое задание №6 ЕГЭ).

а) log 25 *x* = ; б) log*x* 1000 = 3.

**Вариант 3**

1. Вычислите log 0,2 .

2. Решите уравнение( типовое задание №6 ЕГЭ).

а) lg *x* = –1; б) log*x* 256 = 8.

**Вариант 4**

1. Вычислите · lg 135 + .

2. Решите уравнение (типовое задание №6 ЕГЭ).

а) log  *x* = 0; б) log*x* 2 = .

**VII. Рефлексия**

Вопросы учащимся : Что изучили сегодня на уроке? Чему научились?

– Сформулируйте определение логарифма числа *b* по основанию *а*.

– Чему равно значение log 3 9; log 2 ; log 5 1?

– Назовите простейшие свойства логарифма.

– Как соотносятся операции возведения в степень и логарифмирования?

**Подведение итогов урока.**

**Оценка деятельности уч-ся и выставление отметок.**

**Домашнее задание:** №479(а,в) ; 480 (а;б), 482(в; г), 485 (б;в ),486 (в; г).

Творческое задание:составить синквейн по терминам изученной темы.