**Кейс по теме «Логарифм». Алгебра 11 класс.**

Учитель: Коряковцева Нина Владимировна, МБОУ Вятская СОШ.

**Тема урока: Понятие логарифма.**

**Цель.**

Организовать самостоятельную деятельность учеников для осознания понятия логарифма.

**Задачи.**

Совершенствовать коммуникативные умения.

Повышать познавательную активность.

Развивать навык интеллектуальной деятельности.

Формировать позитивное отношение к изучению темы.

Решение ситуации рассчитано на ***1 урок.***

***Содержание кейса.***

1. Ситуация.
2. График функции у = (0,9)х.
3. Историческая справка.
4. Теория вопроса.
5. Тест.
6. Памятка составления синквейна.

**1.Ситуация.**

Французский математик XXV века Никола Шюке, решал такую задачу: «В сосуде имеется отверстие, через которое за сутки вытекает $\frac{1}{10}$ его содержимого. За сколько времени вытечет половина воды?».

Эта задача сводится к уравнению (0,9)х = $\frac{1}{2}$.

Смог ли Н. Шюке решить это уравнение? Укажите точное значение корня.

**Рассмотрите ситуацию и дайте ответ, используя материалы кейса.**

***Материалы кейса.***

***2.*График функции у=0,9х.**

***3.*Историческая справка.**

**Архимед** (287 до н. э. – 212 до н. э.), проводя вычисления для своих технических изобретений, столкнулся с необходимостью производить действия с показателями степеней чисел. При этом вывел правила для подобных вычислений, тем самым заложил идею применения логарифмов.

**Никола Шюке** (1445 – 1488 г.) – французский математик. Впервые ввёл понятие степени с отрицательным показателем. Он сравнивал арифметическую и геометрическую прогрессии:

1, 2, 3,…n и

*a1* , *a2,a3,…an.*

Близко подошёл к понятию логарифма.

**В XVI веке** возникла необходимость в сложных расчётах с приближёнными числами, связанных с банковскими операциями и астрономическими расчётами.

**Джон Непер** (1550 – 1617) – шотландский математик, впервые ввёл понятие логарифма, описал их свойства, опубликовал логарифмические таблицы, которыми пользовались инженеры, моряки, астрономы до XX века. Ему удалось заменить трудоёмкие умножение и деление на более простые сложение и вычитание с помощью специальных таблиц. Он же и предложил термин «логарифм», который образован от двух греческих слов logos (отношение) и arithmos (число), дословно – «число отношений».

**Э. Уингейт и У. Отред** в 1620 годы изобрели логарифмическую линейку – прототип современного калькулятора.

**Леонардом Эйлером** в 1748 году ввёл близкое к современному описанию операцию логарифмирования как обратную к возведению в степень.

***4.*Теория вопроса.**

Определение.

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

***loga b = x ax = b, при b >0, а > 0, а ≠1***

***Чтобы вычислить логарифм, нужно ответить на вопрос: в какую степень нужно возвести а, чтобы получить число b?***

Непосредственно из определения следует равенство:

$a^{log\_{a }b}$ ***= b* Основное логарифмическое тождество.**

Примеры.

1. log28=3, так как 23=8.
2. log3$\frac{1}{27}$= - 3, так как 3 – 3 = $\frac{1}{27}$.
3. log0,225 = - 2, так как (0,2) – 2 = 25.
4. log4 2 = $\frac{1}{2}$, так как $4^{\frac{1}{2}}$ = 2.
5. $2^{log\_{2} 7}$ = 7, log2 7 – иррациональное число.

**5.Тест на усвоение понятия логарифма.**

Вариант 1.

Вычислите:

|  |
| --- |
| 1. log4 64
 |
| 1. 4
 | 1. 3
 | 1. 2
 | 1. 8
 |
| 1. log10 100
 |
| 1. 10
 | 1. 3
 | 1. 2
 | 4)Число не существует |
| 1. log7 7
 |
| 1. 7
 | 1. 1
 | 1. 0
 | 4)Число не существует |
| 1. log7 1
 |
| 1. 7
 | 1. 0
 | 1. 1
 | 4)Число не существует |
| 1. log7 0
 |
| 1. 7
 | 1. 0
 | 1. 1
 | 4)Число не существует |
| 1. $7^{ log\_{7 }12}$
 |
| 1. 12
 | 1. 7
 | 1. 1
 | 4)Число не существует |

Вариант 2.

Вычислите:

|  |
| --- |
| 1. log3 81
 |
| 1. 4
 | 1. 3
 | 1. 2
 | 1. 8
 |
| 1. log10 1000
 |
| 1. 10
 | 1. 3
 | 1. 4
 | 4)Число не существует |
| 1. log11 11
 |
| 1. 11
 | 1. 1
 | 1. 0
 | 4)Число не существует |
| 1. log9 1
 |
| 1. 9
 | 1. 0
 | 1. 1
 | 4)Число не существует |
| 1. log9 0
 |
| 1. 9
 | 1. 0
 | 1. 1
 | 4)Число не существует |
| 1. $7^{ log\_{7 }12}$
 |
| 1. 12
 | 1. 7
 | 1. 1
 | 4)Число не существует |

Критерии оценивания теста: каждое задание оценивается в 1 балл; 4 – 6 баллов – понятие логарифма усвоено; 0 – 3 балла – понятие не усвоено.

**6.Памятка для составления синквейна.**

**Синквейн** – стих из 5 строк.

1 строка – одно существительное, выражающее главную тему.

2 строка – 2 прилагательных, характеризующих основное понятие.

3 строка – 3 глагола, описывающих действия в рамках темы.

4 строка – фраза из 4 слов, содержащих отношение автора к теме.

5 строка – вывод, завершение темы, выраженной любой частью речи.

**Для учителя.**

**Возможные варианты решения ситуации.**

**I вариант.**

1. Используя график уравнения у = (0,9)х и построенный график уравнения у = $\frac{1}{2}$ находится точка пересечения этих линий и её примерная абсцисса. Делается вывод о существовании корня уравнения.
2. С использованием исторической справки делается вывод о том, что Н. Шюке не мог знать иррациональных чисел, и понятие логарифма не было сформулировано.
3. После изучения теории вопроса делается вывод о том, что решением уравнения является иррациональное число log0,9$\frac{1}{2}$ .

**II вариант.**

1. Показательное уравнение *ах = b* имеет корни, если b$>0$*.* Делается вывод о существовании корня уравнения.
2. С использованием исторической справки делается вывод о том, что Н. Шюке не мог знать иррациональных чисел, и понятие логарифма не было сформулировано.
3. После изучения теории вопроса делается вывод о том, что решением уравнения является иррациональное число log0,9$\frac{1}{2}$ .
4. **Критерии оценивания.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Критерий | Уровень | Баллы |
| 1 | Обоснование существования корня | Полное обоснование | 3 |
| Частичное обоснование | 1 |
| Нет обоснования | 0 |
| 2 | Обоснование того, что Н. Шюке не мог дать точный ответ | Полное обоснование | 3 |
| Частичное обоснование | 1 |
| Нет обоснования | 0 |
| 3 | Получение точного ответа | Ответ получен | 3 |
| Ответ не получен | 0 |
| 4 | Устное изложение разрешения ситуации | Полное, логичное и последовательное изложение | 3 |
| Присутствуют все элементы обоснования, нарушена логика выступления | 2 |
| Дан только ответ | 1 |
|  | Максимальное количество баллов | 12 |

«5» - 10 – 12 б.;

«4»- 8-9 б.;

«3» - 4 – 7 б.

**Ответы к тесту.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Вариант 1 | 2) | 3) | 2) | 2) | 4) | 1) |
| Вариант 2 | 1) | 2) | 2) | 2) | 4) | 1) |

**Рефлексию можно провести в форме составления синквейна.**

(Вариант синквейна, составленный учениками.)

Показатель.

Вычисляемый, разный.

Подбирать, вычислять, проверять.

Здорово уметь вычислять логарифмы.

Логарифм.