***План-конспект открытого урока на тему:***

**«Решение логарифмических уравнений»**

***Тип урока****: комбинированный*

***Цели урока:***

- Образовательные:

1) продолжить формирование ЗУН при решении логарифмических уравнений;

2) систематизировать методы решения логарифмических уравнений;

3) учить, применять полученные знания при решении задания повышенной сложности;

4) совершенствовать, развивать и углублять ЗУН по данной теме;

-Развивающие:

1) развить логическое мышление, память, познавательный интерес;

2) формировать математическую речь;

3) выработать умение анализировать и сравнивать, развивать логическое мышление;

-Воспитательные:

1) воспитывать познавательный интерес к математическим знаниям;

2) воспитывать эстетические качества и умение общаться;

3) воспитывать навык самооценки и взаимооценки в группах;

***Межпредметная связь*:**

- все области естествознания и техники.

***Оборудование*:**

 карточки устного счёта, карточки разноуровневой самостоятельной работы, справочный материал, доска мел.

 ***План урока:***

1-й этап

- Организационный момент (сообщение темы и цели урока)

2-й этап

- Повторение (фронтальный опрос, устная работа по карточкам)

3-й этап

- Закрепление и совершенствования ЗУН

4-й этап

- Работа в группах (разноуровневая самостоятельная работа)

5-й этап

- Домашнее задание

6-й этап

- Итог урока

***ХОД УРОКА***

***I этап*** *Организационный момент:*

Доброе утро! Сегодня мы с вами встречаем новый день в мире математических уравнений.

На предыдущем уроке мы с вами преступили к теме «Решение логарифмических уравнений» и разобрали 2 метода их решения.

Тема наша актуальна, мы с ней будем идти параллельно до итоговой аттестации. Девиз урока «Кто малого не может, тому и большее невозможно».

Нашей задачей с вами будет: систематизировать методы решения логарифмических уравнений.

 Откройте тетради, запишите число.

***II этап*** *Фронтальный опрос:*

1. *Устная работа по карточкам:*

а) Найдите значение выражения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |   |  |
|  |  |  |

б) Заполни пропуски:

 а) log2 16 = …; б) log2 1/8 = …; в) log2 1 = …; г) log√5 25 = …;

 д) log…1/32 = - 5.

***2****.*- *Что значит решить уравнение*? (*Ответ*: найти все значения переменной, при которых уравнение обращается в верное числовое равенство)

- *Что такое корень уравнения*? (*Ответ:* значение переменной, при которой уравнения обращаются в верное числовое равенство)

-*Какие уравнения называют логарифмическими?* ( *Ответ:* уравнения, в которых переменная содержится под знаком логарифма, называются логарифмическими )

-*Какие методы решения логарифмических уравнений вы уже рассматривали на уроках алгебры?* ( *Ответ:* 1. метод решения с помощью определения; 2. введение вспомогательной переменной)

 Проведём самоконтроль по первому методу. Для этого вспомним определение логарифма. (Логарифмом положительного числа *b* по положительному и отличному от единицы основанию *a*, называется показатель степени, в которую надо возвести *a*, чтобы получить число *b.* $log\_{a}b=k$*).*

 ***3****. Работа в группах*

Перед вами карточки с простейшими логарифмическими уравнениями. Нужно выбрать из 4-х один правильный ответ и записать номер верного ответа на карточки. Работаем в группе по 4 человека. (Приложение 1). Ответы на доске:

1. 34314
2. 23431
3. 12431
4. 43213
5. 23431

***III этап*** *Закрепление и совершенствования ЗУН*

У доски 2 обучающиеся решают пример по 2-му методу.

-Метод введения вспомогательной переменной:

  *№6.22а,в*

$$a) lg^{2}x-3lgx+2=0 b)3lg^{2} x-5lgx+2=0$$

***IV этап****.* *Выполним самостоятельную работу.*

Предлагаются карточки 3-х уровней сложностей. (см. приложение № 2.)

Уровень А – оценка «3»

Уровень Б – оценка «4»

Уровень С – оценка «5»

 Перед следующим этапом проведём динамическую паузу (она направлена на профилактику остеохондроза)

 Сесть на краешек стула

 Поднять руки, потянуться, напрячь мышцы,

 Вытянуть руки перед грудью, потянуться.

 Руки в стороны, потянуться, напрячь мышцы.

 Обхватить себя руками, выгнуть спину.

 Принять рабочее положение.

***V этап*** *совершенствовать, развивать и углублять ЗУН по данной теме.*

Но кроме этих методов, есть и другие методы решения логарифмических уравнений. О них расскажет Скобельдина Анна. Это метод решения логарифмического уравнения с переходом к другому основанию. Рассмотрим решение такого уравнения, но прежде вспомним формулу перехода к логарифму по другому основанию.

(log a $b=\frac{log\_{c}b}{log\_{c}a}$, где а>0, b>0, c>0, a больше или равно 1, c больше или равно 1)

log2 x + log 4 x + log 16 x = 7

используя свойство $log\_{a^{n}}b=\frac{1}{n}log\_{a}b$ , где а>0, b>0, a$\ne $1, n$>$0 получаем

log2 x + 0,5log2 x + 0,25log2 x = 7

1,75 log2 x = 7

log 2 x = 4

x = 16

ОТВЕТ : 16

-Метод логарифмирования обеих частей уравнения:

 * *

-Метод потенцирования:

 **



*-*При подведении итогов, одна из участников даст историческую справку по данной теме урока.

***V этап*** *Домашнее задание*

№6.12 а,б; № 6.22а,в

***VI этап*** *Итог урока*

 *Сегодня на уроке мы рассмотрели различные методы решения логарифмических уравнений: - метод решения с помощью определения,*

 *- метод потенцирования*

 *- метод введения вспомогательной переменной*

 *- метод перехода к новому основанию*

 *- метод логарифмирования обеих частей уравнения*

 *Умение пользоваться этими методами на практике требуют внимания, трудолюбия и сообразительности.*

 *Сегодня на уроке все очень хорошо работали. Спасибо!*

*Ваши оценки.*

*Приложение №1*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **I** | *1* | *2* | *3* | *4* |
| $$log\_{4}x=2$$ | **8** | $$\frac{1}{16}$$ | **16** | **2** |
| $$log\_{\frac{1}{2}}4=x$$ | **2** | **4** | **0** | **-2** |
| $$lg\_{2}x=0$$ | **-3** | **2** | **1** | **10** |
| $$log\_{\frac{1}{4}}16=x$$ | **-2** | **1** | **0** | **3** |
| $$log\_{3}\frac{1}{27}=x$$ | **0** | **2** | **3** | **-3** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **II** | *1* | *2* | *3* | *4* |
| $$log\_{5}x=3$$ | **25** | **125** | $$\frac{1}{5}$$ | **625** |
| $$log\_{\frac{1}{3}}9=x$$ | **27** | **0** | **-2** | **1** |
| $$log\_{2}x=-3$$ | **2** | **4** | **8** | $$\frac{1}{8}$$ |
| $$log\_{5}5=x$$ | **-1** | **2** | **1** | **0** |
| $$lg\_{}\frac{1}{100}=x$$ | **-2** | **1** | **-3** | **2** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **III** | *1* | *2* | *3* | *4* |
| $$log\_{2}x=4$$ | **16** | **8** | **32** | **4** |
| $$log\_{\frac{1}{5}}25=x$$ | **0** | **-2** | **1** | **3** |
| $$log\_{5}x=-2$$ | **125** | **25** | **1** | $$\frac{1}{25}$$ |
| $$log\_{\frac{1}{2}}8=x$$ | **2** | **0** | **-3** | **-4** |
| $$log\_{4}\frac{1}{64}=x$$ | **-3** | **2** | **4** | **0** |
| **IV** | *1* | *2* | *3* | *4* |
| $$log\_{7}x=-1$$ | **7** | **1** | **49** | $$\frac{1}{7}$$ |
| $$log\_{2}8=x$$ | **2** | **-1** | **3** | **-3** |
| $$log\_{\frac{1}{4}}x=2$$ | **16** | $$\frac{1}{16}$$ | **8** | **1** |
| $$log\_{5}125=x$$ | **3** | **2** | **0** | **-3** |
| $$log\_{\frac{1}{3}}27=x$$ | **0** | **2** | **-3** | **3** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **V** | *1* | *2* | *3* | *4* |
| $$log\_{3}x=-2$$ | **9** | $$\frac{1}{9}$$ | **1** | **6** |
| $$log\_{4}64=x$$ | **0** | **-3** | **3** | **2** |
| $$log\_{\frac{1}{3}}x=3$$ | **-3** | **27** | **9** | $$\frac{1}{27}$$ |
| $$log\_{7}49=x$$ | **-2** | **-1** | **2** | **0** |
| $$log\_{\frac{1}{2}}16=x$$ | **-4** | **3** | **8** | **4** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **VI** | *1* | *2* | *3* | *4* |
| $$log\_{2}x=-3$$ | **8** | $$\frac{1}{8}$$ | **1** | **6** |
| $$log\_{3}81=x$$ | **-4** | **2** | **0** | **4** |
| $$log\_{\frac{1}{5}}x=1$$ | $$\frac{1}{5}$$ | **5** | $$\frac{1}{25}$$ | **25** |
| $$log\_{4}16=x$$ | **-2** | **4** | **2** | **-4** |
| $$log\_{\frac{1}{7}}49=x$$ | **3** | **-2** | **0** | **-1** |

*Приложение №2*

*I-й уровень «А» – оценка «3»*

*а)* $log\_{7}\left(5x+1\right)=0$

*б)* $log\_{2}\left(3x-6\right)=log\_{2}(2x-3)$

*в)* $log\_{5}^{2}x-3log\_{5}x+2=0$

*II-й уровень «B» – оценка «4»*

*а)* $log\_{x}\left(x^{2}+x-2\right)=2$

*б)* $log\_{0,3}\left(x^{2}+1\right)=log\_{0,3}(2x+5)$

*в)* $\frac{1}{12}lg^{2}x+\frac{1}{4}lgx-\frac{1}{3}=0$

*III-й уровень «С» – оценка «5»*

*а)* $log\_{2}\left(9-2^{x}\right)=3-x$

*б)* $log\_{2}\left(x+13\right)=2log \left(x+1\right)$

*в)* $log\_{4}^{2}x+log\_{4}\sqrt{x}-1,5=0$

*Приложение №3*

 В течение XVI в. резко вырос объём работы, связанный с проведением приближённых вычислений в ходе решения разных задач, и в первую очередь задач астрономии (в частности, при определении положения судов по звёздам и по Солнцу). Наибольшие Проблемы возникли при выполнении операций уменьшения и деления. Поэтому открытие логарифмов, сводящее уменьшение и деление чисел к сложению и вычитанию их логарифмов, удлинило, по выражению Лапласа, жизнь вычислителей.

 Создателем логарифмов является Джон Непер (1550-1617г.) – известный английский математик, шотландский барон. В 16 лет он отправился на континент, где в течение 5 лет учился в различных университетах Европы, изучал математику. Затем серьёзно занимался астрономией. К идее логарифмических вычислений Непер пришёл ещё в 80-х годах 16-го века, однако опубликовал свои таблицы только в 1614 г., после 25 – летних вычислений. Они вышли под названием «Описание чудесных логарифмических таблиц».

 Неперу принадлежит и сам термин «логарифм», который он перевёл как искусственное число. Таблицы и идеи Непера быстро нашли распространение. «Правило Непера» и «аналогии Непера» можно встретить в так называемой сферической тригонометрии.

 Его современник, Г. Бриггс, прославившийся позднее изобретением десятичных логарифмов, отправился в Шотландию, чтобы посетить изобретателя логарифмов. При встрече Бриггс сказал: «Я предпринял это долгое путешествие с единственной целью, увидеть Вас и узнать с помощью какого орудия остроумия и искусства были Вы приведены к первой мысли о логарифмах. Впрочем, теперь я больше удивляюсь тому, что никто не нашёл их раньше, настолько кажутся они простыми после того, как о них узнаёшь».

*Памятка с формулами*

*Определение логарифма:*

$$log\_{a}b=n, где b>0,a>0,a\ne 1$$

$$a^{n}=b$$

*Основные свойства:*

1. $a^{log\_{a}x}=x$
2. $log\_{a}1=0$
3. $log\_{a}a=1$
4. $log\_{a}\left(x∙y\right)=log\_{a}x+log\_{a}y, x>0,y>0$
5. $log\_{a}\frac{x}{y}=log\_{a}x-log\_{a}y,x>0,y>0$
6. $log\_{a}x^{n}=nlog\_{a}x$
7. $log\_{a}p^{x}=\frac{1}{p}log\_{a}x$
8. $log\_{a^{p}}x^{n}=\frac{n}{p}log\_{a}x$
9. $log\_{a}b=\frac{1}{log\_{b}a}$

 10) $log\_{a}x=\frac{log\_{b}x}{log\_{b}a}$

 11) $log\_{a}b∙log\_{b}a=1$

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *1)Метод основанный на определении логарифма:*$$log\_{a}f\left(x\right)=k$$$$\left\{\begin{array}{c}f\left(x\right)=a^{k}\\f\left(x\right)>0\end{array}\right.$$ | *2)Метод потенцирования:*$$log\_{a}f\left(x\right)=log\_{a}g\left(x\right)$$$$\left\{\begin{array}{c} f\left(x\right)=g\left(x\right)\\f\left(x\right)>0\end{array}\right. или$$$\left\{\begin{array}{c} f\left(x\right)=g\left(x\right)\\g\left(x\right)>0\end{array}\right.$ | *3)Метод введения новой переменной:*$$log\_{a}^{2}x+log\_{a}x+c=0$$$$log\_{a}x=y$$$$y^{2}+y+c=0$$ |
| *Пример:* | *Пример:* | *Пример:* |

*Приложение №2*

*I-й уровень «А» – оценка «3»*

*а)* $log\_{2}\left(3x+7\right)=4$

*б)* $log\_{4}log\_{2}x=1$

*в)* $log\_{5}\left(3x-6\right)=log\_{5}(2x+3)$

*II-й уровень «B» – оценка «4»*

*а)* $log\_{5}x^{2}=2$

*б)* $log\_{2}\left(x^{2}+x-2\right)=2log\_{2}x$

*в)* $log\_{5}^{2}x-3log\_{5}x+2=0$

*III-й уровень «С» – оценка «5»*

*а)* $log\_{2}\left(x^{2}-2x\right)=3$

*б)* $log\_{2}\left(x+13\right)=2log \left(x+1\right)$

*в)* $\frac{1}{12}lg^{2}x+\frac{1}{4}lgx-\frac{1}{3}=0$

Капитан оценивает работу каждого члена своей команды по следующим критериям: 1. Решил сам, без ошибок и помог

 товарищу – 5 баллов

 2. Решил с помощью карточки с

 формулами – 4 балла

 3. Решил с помощью карточки с формулами

 и консультировался у капитана – 3 балла

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Ф И*** | ***Количество******выполненных******заданий***  | ***Из них правильно*** | ***Оценка*** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |