Открытый урок по алгебре

11 класс

по теме: "Решение логарифмических уравнений. Нестандартные приемы решения"

учитель математики МБОУ СОШ №72:

Федулова О.Н.

Липецк

Урок по алгебре "Решение логарифмических уравнений. Нестандартные приемы решения"

Цели урока:

Образовательные: Отработать умения систематизировать, обобщать свойства логарифмической функции, применять их при решении логарифмических уравнений, применять различные методы решения логарифмических уравнений.

Развивающие: Использовать ранее усвоенные знания и переносить их в новую ситуацию, развивать у обучающихся мыслительные операции, анализ, классификацию, внимание, математическую речь.

Воспитательные: Создать эмоционально-положительный комфорт(ситуацию успеха)

ХОД УРОКА

1. Орг. момент.

2. Тренинг. Устная работа.

3. Постановочно-практическое задание.

4. Рефлексия (“Что знают”, “Чего не знают”, “Что получилось?”, “Что нет”).

5. Решение проблемной ситуации.

6. Выводы. Домашнее задание.

1. Организационный момент.

На перемене на доске обучающиеся на списке уравнений, которые были заданы как

домашнее задание ставят “+” против тех уравнений, которые дома не вызвали затруднений.

Домашнее задание:

1. $x^{\lg 2\ x+\lg x5\ -12} = 10^{2\lg x}$
2. $(x+1)\log^2_3 x+4x\log_3 x-16=0$
3. $\log_2(4x-x^2)=x^2-4x+6$
4. $x^{\log_3 x}=81$
5. $(3^{7x2-5}-9)\log_{0,3}(2-5x)=0$
6. $11^{2(\log 5x)2}-12\times 11^{(\log 5x)2}+11=0$
7. $x^2\times\log_{36}(5x^2-2x-3)-x\log_{1/6}\sqrt{5x^2-2x-3} = x^2+x$

К доске приглашаются 2 учащихся для выполнения индивидуальной работы.

Обучающиеся должны самостоятельно решить два задания. Цель этой работы: повторить свойства логарифмической функции, её область значений и решение уравнений графически

1 задание: Найти область значений функции. Определить её наименьшее значение $y = \log_3(x^2+81)$

2 задание: Решить уравнение графически $\log_3 x = 4-x$

2. Тренинг. Устная работа.

Динамичные блоки уравнений.

В ходе этой работы систематизируются знания обучающихся по свойствам логарифмической функции, основные методы решения логарифмических уравнений, предложенные в учебнике.

I блок. На слайде записаны формулы. Определить, какие из них записаны неверно. Ответ обосновать *(слайд).*

1. $\log_a 1=0$
2. $\log_a a=a$
3. $\log_a xy=\log_a x \log_a y$
4. $\log_a x/y=\log_a x-\log_a y$
5. $\log_a x^p=\log_a px$
6. $\log_{ka} x =k\log_a x$
7. $a^{\log ab}=a^b$

II блок. О чём идёт речь в этом блоке? Определите метод решения этих уравнений.

Какое из уравнений отличное от остальных? *(Слайд)*

1. $\log_9(x-1)^2=1$
2. $\ln(x^2-15)=\ln x$
3. $\log_2(x^2-3x-10)=3$
4. $\log_3 x=2\log_3 9- \log_3 27$
5. $\ln(x-5)=0$
6. $\log_2 \log_3 \log_4 x=0$

III блок. О чём говорит этот блок уравнений? Определите метод решения уравнений *(слайд).*

1. $\log_a x=2\log_a 3+\log_a 5$
2. $\lg(x-9)+\lg(2x+1)=2$
3. $\log_5(x^2+8)-\log_5(x+1)=3\log_5 2$
4. $1/2\log_2(x-4)+1/2\log_2(2x-1)=\log_2 3$

IV блок. О чём говорит этот блок? Каким методом необходимо решать уравнения этого блока *(слайд).*

1. $\log^2{}_2(x+8)-6 \log_2(x+8)=-5$
2. $\log^2{}_2 x-\log_2 x=2$

3. $\lg^2 x - \lg x^2 + 1 = 0$
4. $\log_x 2 - \log_4 x + 7/6 = 0$
5. $\log_{x+1}(2x^2+5x-3) = 2$
6. $\lg 100x \times \lg x = -1$

После устной работы с классом анализируется и проверяется работа учащихся на доске.

1 задание: Найти область значений функции. Определить её наименьшее значение

$y = \log_3 (x^2+81)$

Ответ: $y \in [4; +\infty)$

2 задание: Решить уравнение графически

$\log_3 x = 4 - x$

Ответ: x=3

3. Постановочно-практическое задание.

Разбираем ситуацию с выполнением домашнего задания, анализируем

какие уравнения не вызвали сложности, а какие вызвали.

Дома вы проанализировали 7 уравнений из заданий ЕГЭ и вступительных задач в ВУЗы. Ваша задача дома была определить проблемные ситуации, вопросы, которые возникли при решении этих задач.

4. Рефлексия.

(“Что знают”, “Чего не знают”, “Что получилось?”, “Что нет”).

Через систему вопросов учителя выясняем, почему не получились уравнения

5. Решение проблемной ситуации.

Разбираем решение уравнений, которые у большинства обучающихся вызвали затруднения. Если есть обучающиеся, которые их решили, то они представляют своё решение.

У учителя все уравнения с решениями в презентации и при необходимости уравнение разбирается по готовому решению или проверяется ответ.

1 уравнение.

$x^{\lg 2\ x + \lg x5\ - 12} = 10^{2\lg x}$

$x^{\lg x + \lg x - 12} = 10^{2\lg x}$

ОДЗ: $x>0$

$(lg^2x+5lgx-12)lgx=2lgx$

$lgx(lg^2x+5lgx-14)=0$

$x=1$ $a^2+5a-14=0$

D=81

a= -7; 2

lgx=-7 lgx=2

$x=10^{-7}$ x=100

Ответ: $x=10^{-7}$; x=100

2 уравнение.

$(x+1)\times log_3x+4xlog_3x-16=0$

a=x+1 b= 4x c= -16

$log_3x=t$

$(x+1)t^2+4xt-16=0$

$D=16t^2+64x+64=(4x+8)^2$

$t_1=\frac{-4x-4x-8}{2(x+1)}=\frac{-8(x+1)}{2x+2}=-4$

$t_2=\frac{-4x+4x+8}{2(x+1)}=\frac{4}{x+1}$

$log_3x=-4$ $log_3x=\frac{4}{x+1}$

Решим графически, построим функции $y=log_3 x$ и $y=\frac{4}{x+1}$

$x = 3^{-4}$

При построении получаем общую точку x=3 $x=\frac{1}{81}$

Ответ: $\frac{1}{81}$; 3.

3 уравнение.

$log_2(4x-x^2) = x^2-4x+6$

ОДЗ: $4x-x^2>0$

$x \in (0;4)$

Рассмотрим функции:

$y = \log_2(4x-x^2)$ и $y = x^2-4x+6$

Определим области значений данных функций:

$y = x^2-4x+6$ -это квадратичная функция, графиком функции является парабола и область значений зависит от вершины параболы. Координаты вершины (2;2), значит область значений данной функции $y \in [2; +\infty)$

$y = \log_2(4x-x^2)$, пусть $t=4x-x^2$ -это квадратичная функция, графиком функции является парабола и область значений зависит от вершины параболы. Координаты вершины (2;4),

$t \in (-\infty;4]$; $y = \log_2 t$ -возрастающая функция и своё максимальное значение принимает при максимальном значении t, т.е. при $t=4$ $\log_2 4=2$

$\log_2(4x-x^2) \in (-\infty;2]$

Значит общее решение будет при $\log_2(4x-x^2) =2$ и $x^2-4x+6 =2$

$\log_2(4x-x^2) =2$ $x^2-4x+6 =2$

$4x-x^2 =4$ $x^2-4x +4=0$

$x=2$ $x=2$

Ответ: $x=2$

4 уравнение.

$x^{\log_3 x}=81$

ОДЗ: $x>0$

$\log_3 x^{\log_3 x} = \log_3 81$

$\log_3 x \log_3 x=4$

$\log_3{}^2 x=4$

$\log_3 x=2$ или $\log_3 x=-2$

$x=9$ $x=\frac{1}{9}$

Ответ: $x=9$; $x=\frac{1}{9}$

5 уравнение.

$(3^{7x2-5}-9)\log_{0,3}(2-5x)=0$

ОДЗ. 2-5x >0

-5x>-2

x<0,4

$\log_{0,3}(2-5x)=0$ или $3^{7x\ -5}-9=0$

2-5x=1 $3^{7x2-5}=9$

-5x=-1 $7x^2-5=2$

x=0,2 $7x^2=7$

$x^2=1$

x=-1 или x=1-не удовл. ОДЗ.

Ответ: x=0,2; x=-1

6 уравнение.

$11^{2(\log 5x)2}-12\times 11^{(\log 5x)2}+11=0$

ОДЗ: x>0

$11^{(\log 5x)2}=a$

$a^2-12a+11=0$ a=11 или a=1

$11^{(\log 5x)2}=11$ $11^{(\log 5x)2}=1$

$(\log_5 x)^2=1$ $(\log_5 x)^2=0$

$\log_5 x=1$ или $\log_5 x=-1$ $\log_5 x=0$

x=5 x=0,2 x=1

Ответ: x=5; x=0,2; x=1

7 уравнение.

$x^2\log_{36}(5x^2-2x-3)-x\log_{1/6}\sqrt{5x^2-2x-3}=x^2+x$

ОДЗ. $5x^2-2x-3>0$

5(x-1)(x+0,6) >0

$x \in (-\infty;-0,6)\cup(1;+\infty)$

$x^2\log_{36}(5x^2-2x-3)+\frac{1}{2}x\log_6(5x^2-2x-3) = x^2+x$

$\frac{1}{2}x^2\log_6(5x^2-2x-3)+\frac{1}{2}x\log_6(5x^2-2x-3)- x^2- x=0$

$x^2\left(\frac{1}{2}\log_6(5x^2-2x-3)-1\right)+ x\left(\frac{1}{2}\log_6(5x^2-2x-3)-1\right)=0$

$(x^2+x)\left(\frac{1}{2}\log_6(5x^2-2x-3)-1\right)=0$

$x^2+x=0$ или $\left(\frac{1}{2}\log_6(5x^2-2x-3)-1\right)=0$

$x= -1$ или $x=0$ не уд.ОДЗ $\frac{1}{2}\log_6(5x^2-2x-3)=1$

$\log_6(5x^2-2x-3)=2$

$5x^2-2x-3= 36$

$5x^2-2x-39=0$

$x=3$ и $x=-2{,}6$

Ответ: $x= -1; x=3; x=-2{,}6$

6. Выводы.

Что нового узнали сегодня на уроке? Какие новые методы решений логарифмических уравнений сегодня разобрали. (*Метод оценки, квадратное относительно разных переменных, разложение на множители, логарифмирование*)

Домашнее задание. Домашнее задание даётся на листочках, по материалам

вступительных экзаменов в ВУЗы и по материалам ЕГЭ

7. Итог урока.

Оценивание.

Где можно применить знания, полученные на данном уроке?

Домашнее задание:

1. Найти произведение корней уравнения:

$\sqrt{3-2x}= \log_2(10-x^2)$

2. Решить уравнение:

$\log_{1/3}(x-5)=x-9$

3. Решить уравнение:

$\log_4 (2x^2+2x-8) = \log_2 (x+1)$

4. Решить уравнение:

$\log_3 x+14 \times \sqrt{\log_3 x} -32=0$

5. Найдите все значения x, при каждом из которых выражения $3x^2\log_3(2+3x)-6x\log_{1/3}\sqrt[3]{2+3x}$ и $3x^2+2x$ принимают равные значения