Боярко Татьяна Викторовна, учитель математики высшей калификационной категории ГУО «Гимназия № 2 г.Бобруйска»

Урок: РЕШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Цель урока: изучение основных способов решения простейших показательных уравнений, обобщение и систематизация знаний, умений учащихся по данной теме.

Задачи урока: формировать:
1)учебно-познавательные компетенции: готовность обучающихся к самостоятельной познавательной деятельности, целеполаганию, анализу, самооценке;
2) коммуникативные компетенции:
готовность обучающихся работать в парах, группах; высказывать и аргументированно отстаивать свое мнение;
3) информационные компетенции:
готовность обучающихся самостоятельно работать с информацией различных источников;
4) личностные компетенции:
готовность обучающихся осуществлять интеллектуальное саморазвитие.
Тип урока – урок изучения нового материала, обобщения и систематизации знаний, формирования умений и навыков.

Вид урока: урок-практикум.
Средства обучения:
Дидактический раздаточный материал
Тестированное домашнее задание.

Формы работы:
фронтальная;
групповая;
парная;
индивидуальная.

Методы и приемы:
проблемная постановка задачи
частично – поисковая деятельность
самостоятельная работа

В ходе занятия обратите внимание на:
формирование аналитических умений обучающихся;
система взаимодействия в группе;
самостоятельное планирование деятельности обучающимися

ХОД УРОКА

1. Учитель концентрирует внимание учащихся для готовности к учебной деятельности.

2. Устно повторяется материал необходимый для изучения нового материала.

Задание 1.

Дайте определение и сформулируйте свойства функции:

а) $y = 4^x$; б) $y = 0{,}2^x$.

Вопросы:

– как называются данные функции?

– какие ограничения накладываются на основания функций?

– как ведет себя график показательной функции $y = 4^x$?

– как ведет себя график показательной функции $y = 0{,}2^x$?

– укажите область определения и область значения показательной функции.

Задание 2.

Упростите выражение:

а) $2{,}5^x \cdot 2{,}5^{2x}$; б) $6^{5x} : 6^{-2x}$; в) $(7^{3x})^4$; г) $3^{8x} \cdot 27^x$; д) $8 \cdot 2^x \cdot 4^{2x}$.

В ходе устного опроса повторяются свойства показательной функции, необходимые для введения новой темы.

Задание **3** помогает создать ситуацию разрыва между знанием и незнанием.

Задание 3.

Решите уравнение:

а) $10^x = 10$; б) $6^{2x} = 6^4$; в) $3^x = -30$; г) $\left(\dfrac{3}{4}\right)^x = 0$; д) $\left(\dfrac{1}{4}\right)^x = \dfrac{1}{16}$;

е) $5^{x-3} + 25^{x+2} = \sqrt{125}$.

Некоторые уравнения учащимся знакомы и они решают их устно. При решении уравнений в), г), е) могут возникнуть затруднения. Создается ситуация разрыва между знанием и незнанием.

Формулируется тема урока. Проводится целеполагание.

Вопросы:

1) как называется данный вид уравнений?

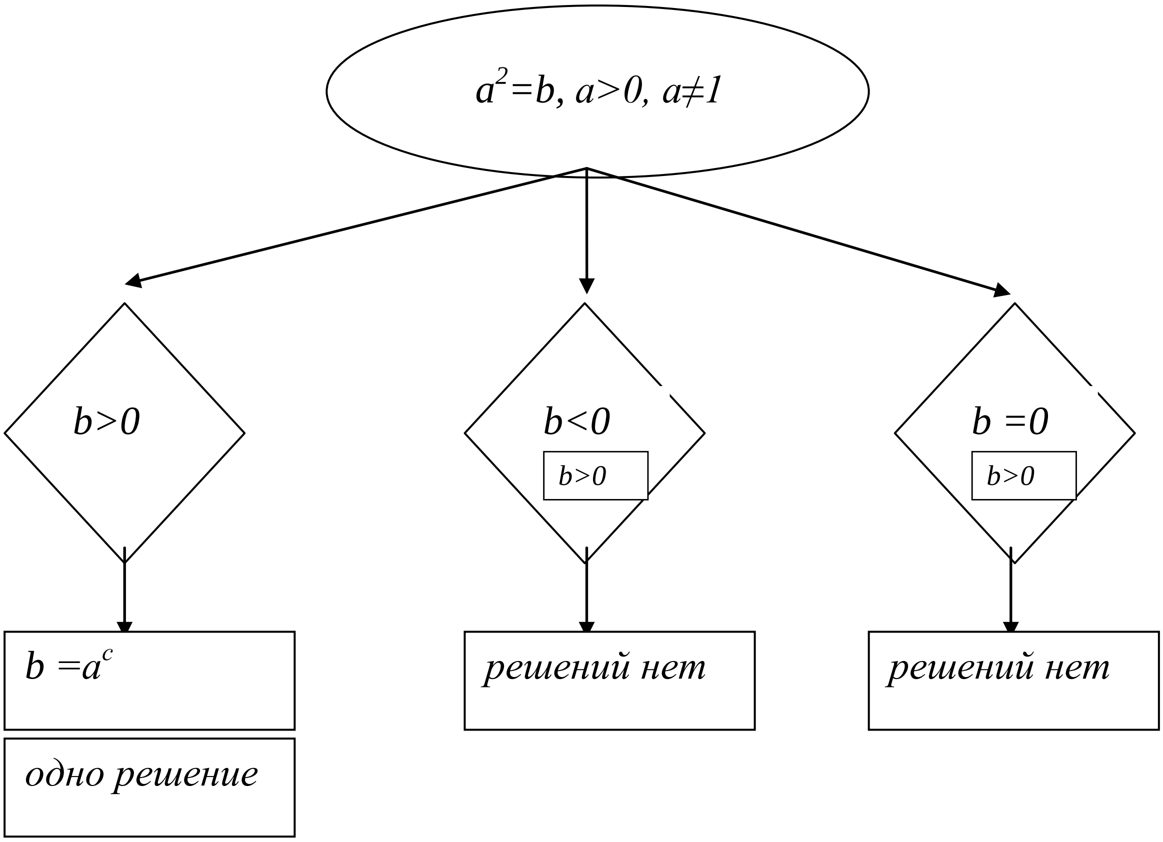
2) как в общем виде записать простейшее показательное уравнение?

($a^x = b$, $a \rangle 0$, $y = 4^x$)

3) какие значения может принимать b и сколько решений имеет показательное уравнение в зависимости от значения b?

4) обратите внимание на уравнения в) и г) и решите эти уравнения, ответив на вопрос: какая область значений функций $y = 3^x$ и $y = \left(\dfrac{3}{4}\right)^x$?

Ученики составляют блок-схему решения простейшего показательного уравнения.



Задание 4. Решить уравнение: $5^{x-2} = \sqrt[3]{25}$.

Учитель обращает внимание учеников на новое уравнение, с которым они ранее не встречались (показатель степени равен $x-2$).

Ученики в группах проводят поиск решения уравнения и предлагают свои решения, которые разбираются всем классом. Получаем правильное решение уравнения.

Решение: $5^{x-2} = 5^{\frac{2}{3}}$, $\quad x-2=\frac{2}{3}$, $\quad x = 2\frac{2}{3}$.

Ответ: $x = 2\frac{2}{3}$.

Наводящие вопросы:

1) какие должны быть основания в левой и правой частях уравнения, перед тем как приравнять показатели степени? (Ученики должны понять сущность проблемы, которую им надо решить: заменить правую часть уравнения либо показательной функцией с тем же основанием, либо, как в данном примере, просто числом, стоящим в показателе степени).

2) может ли в правой части уравнения стоять показательная функция? (может).

Задание 5. Каждой группе ребят предлагается уравнение, решение которого они должны обсудить и решить (если необходимо, то можно использовать подсказку учителя). Потом каждая команда показывает и объясняет решение своего уравнения на доске. Решение трех уравнений учащиеся записывают в тетрадь.

Уравнения:

Группа 1:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^x \cdot \left(\frac{9}{8}\right)^x = \frac{27}{64},$$

$$\left(\frac{2}{3}\cdot\frac{9}{8}\right)^x = \frac{27}{64},$$

$$\left(\frac{3}{4}\right)^x = \left(\frac{3}{4}\right)^3,$$

$x = 3.$

Ответ: $x = 3.$

Наводящие подсказки:

1) примените свойство $a^x \cdot b^x = (ab)^x$;

2) упростите выражение в скобках, преобразуйте к одинаковому основанию обе части уравнения.

Группа 2:

$$\left(\frac{3}{7}\right)^{3x+1} = \left(\frac{7}{3}\right)^{5x-3},$$

$$\left(\frac{7}{3}\right)^{-3x-1} = \left(\frac{7}{3}\right)^{5x-3},$$

$-3x - 1 = 5x - 3,$

$x = \frac{1}{4}.$

Ответ: $x = \frac{1}{4}.$

Наводящие подсказки:

1) вспомните свойство: $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \left(\frac{b}{a}\right)^{-n}$

Группа 3:

$$6^{x^2-2x} = 216^{x^2},$$

$$6^{x^2-2x} = (6^3)^{x^2},$$

$x^2 - 2x = 3x^2,$

$2x^2 + 2 = 0,$

$2x \cdot (x+1) = 0,$

$x = 0$ или $x = -1.$

Ответ: $0,\ -1.$

Наводящие подсказки:

1) вспомните свойство $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \left(\frac{b}{a}\right)^{-n}$

2) преобразуйте основание 216 к основанию 6.

Учитель обращает внимание учеников на то, что в таких уравнениях может быть один, два и более корней. К каждому уравнению новый подход.

4. Ученики формулируют основной принцип решения показательных уравнений (переход к одинаковому основанию). Важно при этом проговаривание учениками правила решения в:

громкой речи;

внутренней речи.

5. Ученики решают новые задания по новой теме.

Задание 6.

Все группы получают одно и то же уравнение, но начало решения в каждом варианте разное, а ответ в итоге получается один.

Группа 1:

$6^{x+1}+30 \cdot 6^{x-1}=66$,

$6 \cdot 6^{x}+30 \cdot 6^{x} \cdot 6^{-1}=66$,

ученикам даётся подсказка: в двух слагаемых выделить множитель 6^{x}

$6^{x} \cdot (6+5) = 66$,

$11 \cdot 6^{x} =66$,

$6^{x} =6$,

$x = 1$.

Ответ: 1.

Группа 2:

$6^{x+1} +30 \cdot 6^{x-1} = 66$,

ученикам дается подсказка:

в двух слагаемых выделить множитель 6^{x-1}.

$6^{2}+ 6^{x-1} + 30 \cdot 6^{x-1} = 66$,

$6^{x-1} \cdot (36+30) = 66$,

$6^{x-1} \cdot 66 = 66$,

$6^{x-1} = 1$,

$x - 1 = 0$,

$x = 1$.

Ответ: 1

Группа 3:

$6^{x+1} + 30 \cdot 6^{x-1} = 66$,

$6^{x+1} + 30 \cdot 6^{x+1} \cdot 6^{-2} = 66$,

ученикам дается подсказка:

в двух слагаемых выделить множитель 6^{x+1}

$6^{x+1} \cdot (1 + 30 : 36) = 66$,

$6^{x+1} = 66 \cdot (36 : 66)$,

$6^{x+1} = 36$,

$6^{x+1} = 6^{2}$,

$x+1 = 2$,

$x = 1$.

Ответ: 1

Ученики делают вывод о том, что при решении показательных уравнений есть несколько способов решений и записывают все три способа

Задание 7

Каждой группе предлагается новый тип показательного уравнения, решение которого ребята обсуждают и решают. Если необходимо, то используется помощь учителя. После решения каждая группа показывает и объясняет свое решение на доске. Все группы записывают в тетради три уравнения.

Группа 1

$4^x – 5 \cdot 2^x + 4 = 0$,

$2^{2x} – 5 \cdot 2^x + 4 = 0$,

сделаем замену $a = 2^x$, получаем квадратное уравнение:

$a^2 – 5a + 4 = 0$,

$a_1 = 4$, $a_2 = 1$, возвращаемся к замене

$2^x = 4$ $\qquad$ $2^x = 1$

$2^x = 2^2$ $\qquad$ $2^x = 2^0$

$x_1 = 2$ $\qquad$ $x_2 = 0$

Ответ: 2; 0.

Группа 2

$9^x – 8 \cdot 3^x – 9 = 0$,

$3^{2x} – 8 \cdot 3^x – 9 = 0$,

сделаем замену $a = 3^x$, получаем квадратное уравнение:

$a^2 – 8a – 9 = 0$,

$a_1 = 9$, $a_2 = -1$, возвращаемся к замене

$3^x = 9$ $\qquad$ $3^x = - 1$ (корней нет)

$3^x = 3^2$

$x = 2$

Ответ: 2.

Группа 3

$100^x – 11 \cdot 10^x + 10 = 0$,

$10^{2x} – 11 \cdot 10^x + 10 = 0$,

сделаем замену $a = 10^x$, получаем квадратное уравнение:

$a^2 – 11a + 10 = 0$,

$a_1 = 10$, $a_2 = 1$, возвращаемся к замене

$10^x = 10$ $\qquad$ $10^x = 1$

$x_1= 1$ $\qquad$ $x_2= 0$

Ответ: 1; 0.

Наводящие вопросы:

как преобразовать данное уравнение в квадратное?

какое свойство нужно применить? $[(a^n)^m = a^{nm}]$

6. Самопроверка в классе.

Самостоятельная работа проводится 7-8 минут в двух вариантах и проверяется в классе. Максимальный балл за первичный контроль знаний 4 – 5 баллов.

Самостоятельная работа.

Решить уравнения:

Вариант 1.	Вариант 2
№1	№1
$3^{4x} = 81$	$2^{5x} = 32$
№2	№2
$7^{x-0,5} = \sqrt{7}$	$11^{x-0,5} = \sqrt{11}$
№3	№3
$2^{x+1} + 2^{x} = 6$	$5^{x} + 5^{x+1} = 30$

Все задания ученики выполняют на тетрадных листах и после самопроверки сдают учителю. Эта самостоятельная работа позволяет выделить группы учеников с одинаковыми затруднениями, что поможет в дальнейшей работе.

7. Домашнее задание:

8. Рефлексия

Вопросы к рефлексии:

– Что узнали нового на уроке, чему научились?
– Достигли ли поставленной цели?
– Кто помог вам? Как?
– Назовите какие три момента при изучении новой темы были интересны, какие нет.