

Государственное учреждение образования
«Средняя школа № 25 г.Гомеля имени Б.А.Царикова»

***Урок по теме :
«Показательные
уравнения»***

Учитель: Михачева Е.А.

Цель: проверить знание, умение и навыки решения показательных уравнений, практическое применение свойств показательной функции; воспитание чувства ответственности, формирование навыков самоконтроля, самостоятельности; развитие математически грамотной речи, логического мышления, внимания, трудолюбия.

Тип урока: урок обобщения и систематизации знаний

Формы организации учебной деятельности: групповая, индивидуальная, коллективная.

Структура урока:

Виды деятельности	
1. Организационный момент	1 мин.
2. Историческая справка	5 мин.
3. Математический диктант	5 мин.
4. Повторение- работа с терминами, виды и методы решения уравнений с использованием памяток.	5 мин.
5. Актуализация знаний.	7 мин
6. Физкультминутка.	2 мин.
7. Закрепление материала	6 мин.
8. Самостоятельная работа.	10 мин.
9. Подведение итогов.	1 мин.
10. Домашнее задание.	2 мин.
11. Рефлексия.	1 мин.

Ход урока.

1. Организационный момент:

Слово учителя: Здравствуйте! Я – руководитель фирмы “Алгоритм”. Наша фирма специализируется на разработке и внедрении алгоритмов в различные сферы деятельности человека. Мы работаем на заказ. Например по заказу школьного научного общества разработаны алгоритмы по:

- решению иррациональных уравнений ;
- построению сечений многогранников плоскостью методом следов;
- применению теоремы Пифагора;

На днях мы получили заказ, для выполнения которого необходимо увеличить штат сотрудников. Я предлагаю вам попробовать получить место в нашей фирме.

При приеме на работу мы учитываем наличие таких личностных качеств, как **компетентность, мобильность, умение находить необходимую информацию и преобразовывать ее, умение работать в группе.**

Подробно эти качества раскрыты в резюме, которое находится у каждого на столе и которое вы, будете заполнять по ходу встречи.

Резюме

<i>Личностные качества и их признаки</i>	<i>Да</i>	<i>Нет</i>
<i>Компетентность</i>		
-знаю свойства показательной функции -знаю свойства степени; -умею применять знания при выполнении тестовых заданий		
<i>Мобильность</i>		
- выполнил группировку уравнений в отведенное время; -успел вынести решение уравнений на доску; -составил алгоритм в отведенное время; -успел вынести общий алгоритм на доску; -успел выполнить экспертизу алгоритма		
<i>Поиск и преобразование информации</i>		
-правильно определил группы уравнений; -нашел образец решения уравнений в учебнике; -правильно решил свои уравнений; -правильно составил алгоритм; -правильно решил уравнения		
<i>Коммуникативность</i>		
-участвовал в обсуждении результатов теста; -обсуждал группировку уравнений с соседом; -объяснил соседу решение своих уравнений; -обсудил с соседом алгоритм решения и участвовал в его оформлении;		

-участвовал в обсуждении алгоритмов, вынесенных на доску; -обсуждал решение уравнений с соседом; -участвовал в обсуждении итогов работы; -радовался успехам одноклассников		
---	--	--

Подпишите резюме и приготовьтесь к работе.

2.Историческая справка.

Историю представим мы немного, события расставив по порядку: вы знаете, еще 40 веков назад в египетском папирусе записан ряд. Про семь домов, где кошек 49, и каждая из них по 7 мышей съедает и тем всем столько зерен сохраняет, что мер 17000 составляет.

О том еще известна нам легенда, что как-то у арабского царя Изобретатель шахматной доски, наверно потребовал за доску ту зерна. Причем за клетку первую – зерно, а за вторую – два просил изобретатель, за третью – снова больше раза в два, немало времени царь на подсчет потратил. Когда же подсчитали – прослезилась: число двадцатизначно получилось! Хватило б зернами засеять нам всю сушу и миллионы лет пришлось зерно бы кушать.

Все знают, что такое ростовщик. Тот человек проценты брать привык. Они встречались в Вавилоне древнем, где пятую часть “лихвы” вжимали в среднем!

Пятнадцатый век – рождение банков, дающих деньги людям под процент, тогда и встал вопрос довольно ярко о дробном показателе, сомненья нет. Его развили математик Штифель, Оресм, Шюке, затем Исаак Ньютон.

И в завершении Бернулли Иоганном был термин “показательной” введен. На множестве всех чисел он ее нам ввел, как открыватель функции в историю вошел.

Итак, показательная функция не случайно родилась, в жизнь органически влилась и движением прогресса занялась.

3. Математический диктант.

Начинаем проверку ваших личных качеств. Откройте первую страницу тетради. Вам предлагается выполнить математический диктант.

1. Какая функция называется показательной?
2. Укажите область определения этой функции? Укажите область значения?
3. Когда функция возрастает? Когда функция убывает?
4. Написать формулу для умножения степеней с одинаковыми основаниями.
5. Написать формулу для деления степеней с одинаковыми основаниями.
6. Написать формулу для возведения степени в степень.
7. Как возвести в степень произведение?
8. Как возвести в степень дробь?

9. Когда показательное уравнение имеет корни, а когда не имеет?

4. Повторение.

Продолжаем проверку личностных качеств.

Дайте определение показательных уравнений.

Определение.

Показательным уравнением называется уравнение, содержащее переменную в показателе степени .

Замечание учителя. Показательные уравнения относятся к классу трансцендентных уравнений. Это труднопроизносимое название говорит о том, что такие уравнения, вообще говоря, не решаются в виде формул. Их можно решать только приближенно численными методами на компьютерах. А как же быть с экзаменационными задачами? Вся хитрость состоит в том, что экзаменатор так составляет задачу, что она как раз допускает аналитическое решение. Иными словами, Вы можете (и должны!) проделать такие тождественные преобразования, которые сводят данное показательное уравнение к самому простому показательному уравнению. Это самое простое уравнение так и называется: простейшее показательное уравнение. Оно решается логарифмированием.

Ситуация с решением показательного уравнения напоминает путешествие по лабиринту, который специально придуман составителем задачи. Из этих весьма общих рассуждений следуют вполне конкретные рекомендации.

Для успешного решения показательных уравнений необходимо:

- 1. Не только активно знать все показательные тождества, но и находить множества значений переменной, на которых эти тождества определены, чтобы при использовании этих тождеств не приобретать лишних корней, а тем более, – не терять решений уравнения.*
- 2. Активно знать все показательные тождества.*
- 3. Четко, подробно и без ошибок проделывать математические преобразования уравнений (переносить слагаемые из одной части уравнения в другую, не забыв про смену знака, приводить к общему знаменателю дроби и тому подобное). Это называется математической культурой. При этом сами выкладки должны делаться автоматически руками, а голова должна думать об общей путеводной нити решения. Делать преобразования надо как можно тщательней и подробней. Только это даст гарантию верного безошибочного решения. И помнить: небольшая арифметическая ошибка может просто создать трансцендентное уравнение, которое в принципе не решается аналитически. Выходит, Вы сбились с пути и уперлись в стенку лабиринта.*
- 4. Знать методы решения задач (то есть знать все пути прохода по лабиринту решения). Для правильного ориентирования на каждом этапе Вам придется (сознательно или интуитивно!): определить тип уравнения ;вспомнить соответствующий этому типу метод решения задачи.*

Методы решения показательных уравнений.

ТИП	Три разных основания степени	
МЕТОД	Разложение оснований на множители и сведение к двум основаниям степеней.	
ТИП	Два разных основания степеней-разные показатели.	Основания степеней – степени одного числа.
МЕТОД	Приведение к одинаковым показателям степеней.	Приведение к одинаковым показателям степеней.
ТИП	Два разных основания степеней-одинаковые показатели.	Одинаковые основания степеней-разные показатели.
МЕТОД	Деление на меньшее основание в степени уравнения.	Приведение к одинаковым показателям степеней.
ТИП	Одинаковые основания степеней- одинаковые показатели степеней.	
МЕТОД	Замена переменной.	
ТИП		Произведение степеней.
МЕТОД		Приведение к одному основанию.
ТИП	Простейшие показательные уравнения.	
МЕТОД	Логарифмирование.	

Как видно из этой схемы стратегия решения показательных уравнений состоит в том, чтобы привести данное показательное уравнение к уравнению, прежде всего, с одинаковыми основаниями степеней, а затем – и с одинаковыми показателями степеней.

Получив уравнение с одинаковыми основаниями и показателями степеней, Вы заменяете эту степень на новую переменную и получаете простое алгебраическое уравнение (обычно, дробно-рациональное или квадратное) относительно этой новой переменной.

Решив это уравнение и сделав обратную замену, Вы в результате приходите к совокупности простейших показательных уравнений, которые решаются в общем виде с помощью логарифмирования.

Особняком стоят уравнения, в которых встречаются лишь произведения (частные) степеней. Воспользовавшись показательными тождествами, удастся эти уравнения привести сразу к одному основанию, в частности, – к простейшему показательному уравнению.

5. Актуализация знаний.

Выполните группировку уравнений по внешнему виду, вписать в таблицу

1. $22+2^{5x}=150$

2. $8^{2x}-8^x-56=0$

3. $7^x-2=1$

4. $5^{2x}-6\cdot 5^x+5=0$

5. $3^{2x}-4\cdot 3^x+3=0$.

6. $23-4^x=-41$

7. $4^{2x}-17\cdot 4^x+16=0$

8. $3^{4x}=1+2\cdot x$

Зада ние	1	2	3	4	5	6	7	8
Ответ	тождестве нные преобразо вания	Замена переме нной	Графиче ский	Замена переме нной	Замена переме нной	тождестве нные преобразо вания	Замена переме нной	Граф ическ ий

Оформите алгоритм решения таких уравнений, затем обсудите в паре и общий алгоритм оформите. Первые три пары выносят свои алгоритмы на обсуждение класса. На эту работу вам отводится 3 минуты.

Проверьте. Какой из алгоритмов на ваш взгляд оптимальный? Почему? Обоснуйте. Сопоставьте его с алгоритмом, который разработан нашими сотрудниками для решения уравнений такого вида.

6. Физкультминутка.

Я называю число, если оно делится на 2, надо хлопнуть; если на 5-топнуть; делится и на 2 и на 5-хлопнуть и топнуть; делится на 10-руки вверх; если число не делится ни на 2, ни на 5, ни на 10-закрывать глаза и помолчать.

6,15,12,25,20,4,7,30,9,10,14,13,35,1.

7. Закрепление.

Наша фирма не только составляет алгоритмы на заказ, но и проводит экспертизу готовых алгоритмов.

Вам предлагается провести экспертизу составленного алгоритма при выполнении упражнения, т.е. при решении уравнений нужно воспользоваться алгоритмом, обсуждая решение с соседом. Пара, первой выполнившая задание, записывает решение на доску.

Решите уравнение:

Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4
$2x^{2-1} - 3x^2 = 3x^{2-1} - 2x^{2+2}$	$3^{x-1} + 3^{x-2} + 3^{x-3} = 3159$	$2x^{2-1} - 3x^2 = 3x^{2-1} - 2x^{2+2}$	$2\sqrt{x+2}$ $2\sqrt{x+1}=1$ $2+2\sqrt{x-1}$
$(0,5)^x \cdot 4^{x+1} = 64^{-1}$	$4^x \cdot 5^{x-1} = 0,2 \cdot 20^{3-2x}$	$3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{2}{x}} = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{x}} + 2$	2^{2x+2} $6^x - 2 \cdot$ $3^{2x+2} = 0$

Задание	1	2	3	4
Ответ	1. $\pm\sqrt{3}$ 2. 4; -2	1. 8 2. 1	1. $\pm\sqrt{3}$ 2. нет корней	1. 9 2. -2

Выполните пометки в резюме.

8. Самостоятельная работа по карточкам.

ТЕСТ

1 – вариант

1. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $12^{5x-8} = 144$

- 1) (-12; -2] 2) (-2; 0) 3) (0; 2) 4) [2; 5]

2. Укажите промежуток, содержащий все корни уравнения $5^{x^2-4x-12} = 1$

- 1) (-3; 5] 2) [-3; 5) 3) (-1; 6] 4) [-2; 6]

3. Найдите сумму корней уравнения $49 \cdot 7^{2x} - 50 \cdot 7^x + 1 = 0$:

- 1) 1; 2) 2; 3) -2; 4) 50.

4. Найдите произведение корней уравнения $3^{x^2-1} = 243$.

- 1) 6; 2) - 4; 3) 4; 4) - 6.

5. Найдите корень уравнения

$$3 \cdot 16^x + 37 \cdot 36^x = 26 \cdot 81^x$$

2 – вариант

1. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$2^{-8x-10} = 64$$

- 1) $(-\infty; 2)$; 2) $(-1; 3; 5]$; 3) $(0; +\infty)$; 4) $(-\infty; -2]$.

2. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения
 $3^{7x+6} = 27$

- 1) $(-4; -1]$; 2) $(-1; 0)$; 3) $(0; 1]$; 4) $(1; 4]$.

3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $4^{-2x-5} = 16$

- 1) $(-4; -1)$; 2) $[-1; 0)$; 3) $(0; 1)$; 4) $(1; 4)$.

4. Укажите произведение корней уравнения $(\sqrt{5})^{x^2-3x+1} = 1$

- 1) -4; 2) 4; 3) 5; 4) 4

5. Найдите наименьший корень уравнения $3 \cdot 9^x - 5 \cdot 6^x + 2 \cdot 4^x = 0$

9. Подведение итогов.

Сегодня на уроке мы познакомились с методами решения показательных уравнений, которые позволяют нам более точно и легко их решать.

Подведем итог нашей встрече. Вы сдадите резюме и фирма, по итогам вашей работы, определит кто же будет принят на работу.

10. Домашнее задание.

Готовимся к ЦТ, поэтому домашняя работа у вас – это задания из сборников заданий централизованных тестирований прошлых лет.

<p>A1 Решите уравнение: $\frac{2^{2x-1} \cdot 4^{x+1}}{8^{x-1}} = 64$.</p> <p>A) 3 B) 2 C) 4 D) -2 E) -3</p>	B
<p>A2 Найдите произведение корней уравнения: $(3^{-x}-9)(x^2-36)=0$.</p> <p>A) 72 B) -6 C) 36 D) -18 E) 18</p>	A
<p>A3 Вычислите значение $\frac{x^3-1}{x+2}$, если $2^{3x} \cdot 7^{x-2} = 4^{x+1}$.</p> <p>A) 2/3 B) 0,75 C) 0,6 D) 0 E) 2,5</p>	B
<p>A4 Найдите разность между числом 18 и корнем уравнения $2^{x-4} + 2^{x+1} = 132$.</p> <p>A) 9 B) 10 C) 8 D) 11 E) 12</p>	E
<p>A5 Найдите $\frac{x}{x+1}$, где x - корень уравнения $3^{5x+1} + 3^{5x-1} = 30$.</p> <p>A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{7}$ D) $\frac{4}{9}$ E) $\frac{2}{3}$</p>	C
<p>A6 Решите уравнение: $6^{x-1} - \left(\frac{1}{6}\right)^{1-x} + 36^{\frac{x-1}{2}} = 246$.</p> <p>A) 3 B) 5 C) 2 D) 6 E) 4</p>	E
<p>A7 Решите уравнение $6 \cdot 9^{0,5x-1} + 2 \cdot 3^{x-1} = 56$.</p> <p>A) 1 B) 2 C) 6 D) 3 E) -2</p>	C
<p>A8 Решите уравнение $9^{x^2+1} + 3^{2x^2-1} = \frac{28}{81}$.</p> <p>A) -2,5 B) -2 C) 2 D) -1,5 E) корней нет</p>	E
<p>A9 Какому интервалу принадлежит корень уравнения $2^{\sqrt{x}+2} - 2^{\sqrt{x}+1} = 12 + 2^{\sqrt{x}-1}$?</p> <p>A) (6; 13) B) (2; 7) C) (0; 17) D) (1; 6) E) (3; 8)</p>	A
<p>A10 Найдите произведение корней уравнения $8 \cdot 4^{ x } - 33 \cdot 2^{ x } + 4 = 0$.</p> <p>A) 4 B) $\frac{1}{4}$ C) -4 D) $-\frac{1}{4}$ E) 12</p>	C

11. Рефлексия.

