**РЕШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ**

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Пояснительная записка……………………………………….. | 5 |
| 2. | План урока……………..………………………………………. | 7 |
| 3.  | Технологическая карта хода занятия ..………………………. | 10 |
| 4. | Конспект урока………………. ……………................................. | 14 |
| 5. | Приложения……………………………………………………… | 23 |
|  |  |  |

**ПЛАН УРОКА**

**Тема урока:** Показательные уравнения

**Цели урока:**

**Обучающая:**

Закрепить основные знания по теме «Показательные уравнения»

Отработать навыки решения показательных уравнений различными способами.

сформировать умения решать показательные уравнения графическим способом.

**Развивающая:**

Способствовать развитию познавательной активности, логического мышления.

Развивать навыки самостоятельной работы, работы в группах.

Развивать навыки самоконтроля и взаимоконтроля.

**Воспитательная:**

Способствовать воспитанию активности, ответственного отношения к работе, самостоятельности.

**Задачи урока:**

Закрепить знания о типах показательных уравнений

Получить и систематизировать знания о методах решения показательных уравнений

Продолжать отрабатывать навыки работы в группах.

Выявить пробелы, затруднения в процессе закрепления изученного материала, провести работу по их устранению.

**Тип урока:** урок систематизации и обобщения знаний.

**Методы:** информационный, проблемный, частично-поисковый.

**Формы организации деятельности учащихся**: индивидуальная, групповая.

**Межпредметные связи:** экономика.

**Продолжительность занятия**: 45 минут.

**Уровень обучающихся**:10 класс.

**Количество обучающихся**: 11чел.

**Место проведения занятия**: кабинет математики

**Материально-техническое и дидактическое, программное оснащение урока:**

План-конспект урока, учебники, задания на закрепление изученного материала, рабочие тетради, оценочные листы.

Изучив тему, учащиеся должны:

**Знать:**

* определение показательного уравнения;
* методы решения показательных уравнений;
* классификацию типов показательных уравнений по методу решения.

**Уметь**:

* решать показательные уравнения различными способами;
* применять полученные знания для решения практических задач;
* организовать свою работу внутри группы;
* анализировать полученную информацию;
* уметь проводить взаимоконтроль и самоконтроль учебной деятельности.

**Технологическая карта хода занятия**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Время** | **Этапы урока** | **Деятельность****преподавателя** | **Деятельность****учащихся** | **Ожидаемый****результат** | **КМО урока** |
| 2 мин |  Организационный  момент | Приветствие учащихся Организация внимания Настрой на урок | Приветствие Сосредоточение внимания | Готовность к совместной деятельности |  |
| 3 мин |  Ознакомление учащихся с условиями оценивания их деятельности в ходе урока | Дает пояснения о форме оцениваниязнаний в ходе урока.Представляет учащимся таблицунакопления балловЗнакомит с критериями самооценки  | Знакомятся с таблицей накопления баллов | Повышение мотивации и активности на уроке  | Приложение А |
| 3 мин | Разминка | Дает упражнения для устного счета | Выполняют упражнения для устного счета | Концентрация внимания | Доска, мел |
| 7 мин | Обоснованиетемы и целей урока  | Вводное слово преподавателяПостановка проблемного вопроса (разминочные упражнение на развитие логического мышления) и вывод учащихся на тему урокаОзвучивание темы.  | Решая упражнение, находят логическую взаимосвязь и выводят простейшее показательное уравнениеЗаписывают тему урока | Через постановку и решение проблемного вопроса выход на тему урокаОсмысление целей | Доска, мел |
| Совместный вывод целей урока |  |
| 30 мин | Организация деятельности учащихся по совершенствованию и закреплению знаний | Предлагает группам проблемное задание по решению показательных уравнений способом приведения обеих частей к одному основанию и выводит учащихся на ситуацию выбора.Каждому участнику группы предлагает индивидуальные дифференцированные задания на выбор по решению показательных уравнений способом вынесения общего множителя за скобки.Предлагает задание на внимательность с целью проверки умений решать показательные уравнения способом приведения к квадратному уравнению. | Решают уравнения и выстраивают логическую последовательность ответов.Аргументируют ответы.Оценивают свои знания, набирая баллы за знания и старательность.Выбирают задания по своим способностям, решают. Анализируют решения. Сравнивают с эталоном.Проводят самооценку выполненного заданияАнализируют ход решения и выявляют типичные ошибки, доказывают и аргументируют свои ответы. Представляют ход верного решения. | Через отработку навыков решения уравнений - выбор правильных ответовВыявление потенциальных возможностей сильных и слабых учащихсяРазвитие аналитического мышления. | Приложение БДоска, мел, рабочие тетрадиПриложение ВДоска, мел, рабочие тетрадиПриложение ГДоска, мел, рабочие тетради |
| 25 мин | Организация деятельности учащихся для получения новых знаний | Дает задание наКлассификацию множества уравнений по способу их решения. Выводит на проблемную ситуацию.Дает возможность самостоятельного выхода из проблемы путем решения показательных уравнений графическим методом.Направляет деятельность учащихся на применение знаний по теме для решения задач с практической направленностью | Классифицируют уравнения по способу их решения. Выявляют проблему. Предлагают пути решения.Проводят самооценку.Решают показательные уравнения графическим способом.Дают оценку способа решения уравнений графическим способом.Решают задачу, делают выводы о применении показательных уравнений в практической деятельности.Пополняют таблицу накопления баллов | Активизация мыслительной деятельности.Умение решать показательные уравнения графическим способомАктивизация мыслительной деятельности. | Приложение ДДоска, мел, рабочие тетрадиДоска, мел, рабочие тетради |
| 8 мин | Организация деятельности учащихся по применению полученных знаний для решения практических задач. | Направляет деятельность учащихся на применение знаний по теме для решения задач с практической направленностью | Решают задачу, делают выводы о применении показательных уравнений в практической деятельности.Пополняют таблицу накопления баллов | Развитие познавательного интереса | Доска, мел, рабочие тетради |
| 7 мин |  Подведение итогов урока | Подводит итоги урокаПоощряет самых активных обучающихся дополнительными баллами | Участвуют в беседе, отвечают на вопросы.Заполняют оценочный лист, считают набранные баллы | Повышение мотивации и активности на последующих уроках | Приложение А |
| 5 мин | Домашнее задание | Инструктаж по выполнению домашнего задания | Записывают в тетрадь |  | Рабочие тетради |

 **Конспект занятия**

1. Организационный момент (*3мин*)

1) Приветствие.

***2)*. Ознакомление учащихся с условиями оценивания их деятельности в ходе занятия**(*3 мин*)

На ваших столах лежат оценочные листы. В ходе занятия, вы будете вносить количество баллов за каждое выполненное задание, самостоятельно оценивая свои знания (по пятибалльной системе). За работу у доски, за ответы с места даются дополнительные баллы. Я надеюсь, что ваша оценка будет объективной. *(Приложение А)*

**3)Обоснование темы и целей урока**

**2. Разминка (Устная работа)** *(10 мин)*

**1) Вопросы к классу:**

**Какая функция называется показательной?**

**Какова область определения такой функции?**

**Область значений этой функции?**

**Имеет ли данная функция нули**

2) Представить числа 3; 9; 27; $\frac{1}{3}; \frac{1}{9}$; 1 в виде степени с основанием 3;

Представить числа 2; 8; 64; 128; $\frac{1}{8}; \frac{1}{16}; $0,5; 0,25; 1 в виде степени с основанием

3)На доске записаны две последовательности чисел:

 1; 5; 25;125; 625; 3025…

$$\frac{1}{16}; \frac{1}{4};1;4;16;64;…$$

Определить принцип построения числового ряда.

Давайте вместе сделаем вывод. Мы выяснили, что числа, записанные в каждом ряду, представляют собой степень некоторого положительного числа, не равного 1. Как вы считаете, можно ли записать это одним общим выражением? (можно ах =t)

Мы получили уравнение относительно переменной *х,* которая содержится в показателе степени. Как называется такой вид уравнения? (показательные). Кто может сформулировать определение показательного уравнения? (дают определение)

А какие условия должны выполняться для решения показательных уравнений?(**a**$>0; а \ne 1; b>0$)

Таким образом, мы вместе с вами подошли к теме нашего урока «Показательные уравнения». Запишите дату и тему урока в тетрадь.

Мы с вами знаем определение показательных уравнений, условия их существования, и, на предыдущих уроках, мы знакомились с различными способами решения показательных уравнений. Назовите эти способы (приведение к общему основанию, способ приведения к квадратному, способ вынесения общего множителя за скобки).

 Сегодня нашей основной целью будет систематизировать и обобщить знания по теме «Показательные уравнения», отработать навыки решения уравнений различными способами. Показать практическую значимость показательных уравнений.

**111 Организация деятельности учащихся по совершенствованию и закреплению знаний***(5 мин)*

**Задание 1.**Каждому ряду предлагается столбик показательных уравнений: *(Приложение Б)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3х = 81;9·3х = 1;5х – 1 = 1;2·2х = 64;0,12х -1 = 0,01;$\left(\frac{1}{4}\right)^{х}$= 64. | 4х = 64;27·3х = 1;3х – 1 = 1;2·2х = 128;0,72х -1 =0,49;$\left(\frac{1}{3}\right)^{х}$= 9. | 5х = 125;81·3х = 1; 6х – 1 = 1;4·2х = 64;0,82х -1 =0,64;$\left(\frac{1}{6}\right)^{х}$= 36. |

Ваша задача заключается в том, чтобы расположить уравнения в порядке возрастания их корней. Сможете ли вы сразу выполнить это задание? (нет) Почему? (мы не знаем их корней).

Следовательно, сначала необходимо решить эти уравнения. Распределите уравнения между собой и решите их. Полученные результаты обсудите и расположите уравнения в порядке возрастания их корней. Будьте внимательны, проверяйте друг друга. Если хотя бы одно уравнение будет решено неверно, порядок расположения уравнений будет нарушен.

 Кто справился с заданием? Пожалуйста, к доске. Все согласны? Давайте сделаем проверку. Не забывайте оценивать свои ответы и выставлять баллы в таблицу. Каким способом вы решили эти уравнения? (способом приведения к одному основанию). Какие еще способы решения показательных уравнений вы знаете? (способ приведения к квадратному, способ вынесения общего множителя за скобки).

**Задание 2**. На доске три уравнения (*Приложение В*) 5 мин

 Первое задание более сложного уровня(3балла), второе – средней сложности(2 балла), третье – несложное задание(1 балл).

3х -1 – 3х + 3х + 1 =7; 2. 5х - 5х – 2 = 4; 3. 2· 7х + 7х = 21.

Каждый выбирает задание по желанию. Верное решение каждого уравнения оценивается соответствующим количеством баллов. (Выбирают уравнение, решают). Если вы решили одно задание, то вы можете решить задание другой сложности и заработать дополнительное количество баллов.

 Давайте проверим, все ли справились с заданием? Желающие – к доске. (Обсуждаем, исправляем ошибки).

 Каким способом вы решили эти уравнения? (способом вынесения общего множителя за скобки).

Сверьте эталон решения с вашим решением. Выставьте себе в оценочные листы соответствующее количество баллов. Кто допустил ошибки – исправляйте.

Поднимите руки, кто справился с первым заданием? Со вторым? С третьим? Кто выполнил дополнительное задание? Не забудьте поставить себе оценки.

Мы повторили известные вам способы решения показательных уравнений. Давайте еще раз повторим какие это способы*.*

Приведение к квадратному уравнению

Способы решения показательных уравнений

Приведение к одному основанию

вынесение общего множителя за скобки

**Организация деятельности учащихся для получения новых знаний**

*(25 мин)*

**Задание3**(*Приложение Д*) А сейчас у меня в руках карточки с показательными уравнениями. Давайте попробуем разбить множество представленных уравнений по способу их решения.

2х =11 – х; 2х -1 = 1;

25х + 5х – 6 = 0; 6х + 1+ 6х = 7.

 Расставляют уравнения по способу решения

 Остается одно уравнение:2х =12 – х. Перед нами встала проблема. Это уравнение мы не можем решить ни одним из способов, которые знаем. Давайте вместе попытаемся найти способ решения этого уравнения.

**Задание 5.**Можно представить каждую часть уравнения в виде функций? (да). Хорошо. Левую часть можно представить в виде какой функции? (показательной), а правую? (в виде линейной)*.*

 2х = 11 – х

 у = 2х у = 11 - х

показательная линейная

Давайте построим графики этих функций в одной системе координат. Кто желает построить график показательной функции? Пожалуйста (выходит, строит). Остальные строят в тетрадях. Желающие построить график линейной функции – пожалуйста, к доске!

у = 2х у = 11 - х

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| х | 1 | 2 | 3 | 0 |  | х | 3 | 8 |  |  |
| у | 2 | 4 | 8 | 1 | у | 8 | 3 |  |

 **у** у = 2х

8

у = 11 - х

3 х

Что можно сказать о взаимном расположении графиков (пересекаются в точке с координатами (3;8)

Возвращаемся к решению нашего уравнения. Мы рассмотрели обе части уравнения как некоторые функции, графики которых мы построили в одной системе координат. Что вы можете сказать о решении этого уравнения? (решением является абсцисса точки пересечения). Ответ: х = 3

Итак, мы с вами научились решать показательные уравнения еще одним способом – графическим. В каком случае показательное уравнение нужно решать графическим способом? (когда переменная содержится не только в показателе степени)

 Составим алгоритм решения показательного уравнения графическим способом.

Представить обе части уравнения в виде функций относительно переменной х.

Построить графики обеих функций:

если графики функций пересекаются, то абсциссы точек их пересечения – корни уравнения;

если графики функций не пересекаются, то уравнение решения не имеет.

**Задание 3.** На доске представлены 3 уравнения с решениями (*Приложение Г*)

9х - 26·3х- 27 = 0; 4х - 12·2х + 32 = 0; 64х – 8х – 56 = 0

(32)х - 26·3х- 27 = 0; (22)х - 12·2х + 32 = 0; (82)х– 8х – 56 = 0;

 Замена: 3х = у; Замена: 2х = у; Замена: 8х = у;

 у2 – 26у – 27 = 0; у2 – 12у + 32 = 0; у2 – у – 56 = 0;

D = 676 - 4·(-27)= D = 144 - 4·32 = D = 1 - 4·(-56) =

676 + 108 = 784 = 282; 144 – 128 = 16 = 42; 1 + 224 = 225 = 152.

 у1,2 = $\frac{26\pm 28}{2}$; у1,2 = $\frac{-12\pm 4}{2}$; у1,2 = $\frac{1\pm 15}{2}$;

у1 = 27; у2 = -1 у1 = -8у2 = -4; у1 = -7; у2 = 8

2х = 2-3; 2х = 2-2;$ 8^{х}$ = -7; $ 8^{х}$ = 81;

х = -3; х = -2. х = $\frac{-7}{8}$ х= 1

Внимательно проанализируйте ход решения каждого уравнения и найдите ошибки (анализируют, выявляют ошибки, записывают на доске правильное решение). Каким способом были решены эти уравнения? (приведением к квадратному уравнению). Если вы нашли все ошибки, то вы заработали 5 баллов, если 2 – 4б, 1 – 3б, 0 – 0 баллов. Занесите свои оценки оценочные листы.

**6. Организация деятельности учащихся по применению полученных знаний для решения практических задач.** *(8 мин)*

Умея решать показательные уравнения различными способами, сможете ли вы теперь применить имеющиеся знания для решения задач с практической направленностью? Рассмотрим задачу, для решения которой необходимо уметь решать показательные уравнения.

**Задание 6.**Некоторая фирма взяла кредит в банке 40 000 у.е. под 15% годовых. Сумма возврата кредита с процентами 60 835 у.е. на сколько лет взят кредит в банке?

Решение. Для расчетов экономисты применяют формулу вычисления сложных процентов*.*

***S = s·(1+p)х,***

где S – сумма возврата,

 s – сумма кредита,

$p – \frac{ставка процента по кредиту}{100}$ ,

х – количество лет, на которые взят кредит.

Используя условие задачи и формулу, попытайтесь самостоятельно ответить на вопрос задачи. Кто готов ответить? Какие ответы получились у других?.. давайте сверим ваше решение с решением на доске*.*

60 835 = 40 000 · ($1+ \frac{15}{100})^{х}$;

60 835 = 40 000 ·($\frac{23}{20})^{х}$;

($\frac{23}{20})^{х}$= $\frac{60 835}{40 000}$;

($\frac{23}{20})^{х}$ = $\frac{12 167}{8 000}$; ($\frac{23}{20})^{х}= (\frac{23}{20})^{3}$; х = 3 ответ: 3 года.

Как видно из решения, условие задачи позволило нам выйти на решение показательного уравнения и найти верный ответ.Занесите свои оценки оценочные листы

**7. Подведение итогов урока** *(7 мин)*

Давайте вернемся к началу нашего урока и вспомним, какую цель мы ставили перед собой? (систематизировать и обобщить знания по теме показательные уравнения, отработать навыки решения уравнений различными способами и применить знания при решении практической задачи). Как вы считаете, справились мы с поставленной целью?

Да, действительно, цель урока мы сегодня с вами достигли.

Сегодня на уроке особенно активно работали…… я даю вам за работу дополнительно 5 баллов. А теперь, подведите итоги своей работы на уроке, подсчитайте свои баллы и поставьте себе оценку.

Группа 1, кто в вашей группе заработал за урок наибольшее количество баллов? В группе 2, в группе 3? А кто сегодня заработал «0» бонусов? Давайте приведем набранные вами бонусы к, привычным вам оценкам.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| оценка | 5 | 4 | 3 |
| Количество баллов | более 24 | 13-23 балла | менее 13 |

Достигли ли вы сегодня положительного результата и как вы оцениваете свою деятельность на уроке.

Какой этап урока показался вам наиболее интересным?

Сможете ли вы знания по теме успешно применить на экзамене по математике?

В ходе урока вы сталкивались с какими-либо трудностями? Как вы их преодолевали?

**8. Домашнее задание***(5 мин)*

А теперь запишите домашнее задание:

№250-254(2)

выбрать пять уравнений из тестов 2017г. и решить их в тетрадях.

***Слово учителя****.* Шел мудрец, а навстречу ему три человека, которые везли под горячим солнцем тележки с камнями для строительства. Мудрец остановился и задал каждому по вопросу. У первого спросил: «Что ты делал целый день?». И тот с ухмылкой ответил, что целый день возил проклятые камни. У второго мудреца спросил: «А что ты делал целый день?», и тот ответил: «А я добросовестно выполнял свою работу». А третий улыбнулся, его лицо засветилось радостью и удовольствием: «А я принимал участие в строительстве храма!»

В строительстве храма науки и мы принимали участие, где математика-царица наук.

А сейчас вы оцените свою работу на уроке по бланку (Оценка своей работы на уроке).

Бланки с результатами работы прошу сдать.

*Приложение А*

Таблица накопления баллов

Фамилия, Имя учащегося\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  Задание | РаботаУ доски | Работа с места | дополнительныебаллы |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Кол-вобаллов |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| итого |

**Основные методы решения показательных уравнений.**

1. **Метод уравнивания показателей.**
2. **Вынесение за скобку общего множителя.**
3. **Сведение к квадратному введением новой переменной.**
4. **Деление обеих частей уравнения на правую часть.**

**Алгоритм решения показательных уравнений.**

**1. Уравниваем основания степеней во всех слагаемых, содержащих неизвестное в показателе степени.**

**2. а) Если показатели степеней отличаются только постоянным слагаемым, то выносим за скобки общий множитель.**

 **б) Если показатель одной из степеней по модулю в 2 раза больше показателя другой, то вводим новую переменную.**

**Алгоритм решения показательного уравнения графическим способом.**

1. **Представить обе части уравнения в виде функций относительно переменной х.**
2. **Построить графики обеих функций:**
3. **если графики функций пересекаются, то абсциссы точек их пересечения – корни уравнения;**

*Приложение Б*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. 3х = 81;
2. 9·3х = 1;
3. 5х – 1 = 1;
4. 2·2х = 64;
5. 0,12х -1 = 0,01;
6. $\left(\frac{1}{4}\right)^{х}$= 64.
 | 1. 4х = 64;
2. 27·3х = 1;
3. 3х – 1 = 1;
4. 2·2х = 128;
5. 0,72х -1 =0,49;
6. $\left(\frac{1}{3}\right)^{х}$= 9.
 | 1. 5х = 125;
2. 81·3х = 1;
3. 6х – 1 = 1;
4. 4·2х = 64;
5. 0,82х -1 =0,64;
6. $\left(\frac{1}{6}\right)^{х}$= 36.
 |

Тренажер по теме: «Решение показательных уравнений»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант 1 | Вариант 2 | Вариант 3 |
| 1. $2^{3х+2}=8$
2. $3^{х-6}=\frac{1}{9}$
3. $5^{-х-2}=125$
4. $\left(\frac{1}{2}\right)^{4х-7}=16$
5. $81^{5-х}=\frac{1}{3}$
6. $5∙25^{х}=125$
7. $\left(0,5\right)^{х^{2}-3}=4$
8. $\left(\frac{1}{4}\right)^{х-5}=256^{х}$
9. $ 2^{3+х}=0,4∙5^{3+х}$
10. $3^{х-2}-3^{х-3}=18$
11. $7^{х-5}=3^{х-5}$
12. $2^{2х}-12∙2^{х}+32=0$
13. $ 9^{х}-4∙3^{х}+3$=0
 | 1. $2^{8х-4}=16$
2. $3^{5х-5}=\frac{1}{243}$
3. $5 ^{х+7}=625$
4. $\left(\frac{1}{3}\right)^{8-2х}=81$
5. $3^{6-3х}=\frac{1}{27}$
6. $\frac{1}{7}∙343^{х}=49$
7. $5^{7х-8}=$0,2
8. $\left(\frac{1}{7}\right)^{4х-4}=49^{2х}$
9. $6^{2-5х}=0,6∙10^{2-5х}$
10. $ 4^{х-3}+4^{х}=65$
11. $3^{2х-1}=5^{2х-1}$
12. $3^{2х}-2∙3^{х}-3=0$
13. $ 36^{х}-4∙6^{х}-12=0$
 | 1. $3^{х+1}=243$
2. $4^{-х-3}=\frac{1}{64}$
3. $9^{2х-5}=729$
4. $\left(\frac{1}{4}\right)^{2-х}=8$
5. $5^{2х^{2}-6}=\frac{1}{625}$
6. $2^{х+4}∙8=\frac{1}{128}$
7. $5^{х+8}=0,04$
8. $\left(\frac{1}{7}\right)^{х+4}=343^{х}$
9. $5^{2-3х}=6,25∙2^{2-3х}$
10. $2^{х-2}-2^{х-3}=1$
11. $5^{-х-3}=25^{0,5х+1,5}$
12. $2^{2х}-8∙2^{х}+16$=0
13. $9^{х}+8∙3^{х}=9$
 |
| Вариант 4 | Вариант 5 | Вариант 6 |
| 1. $7^{-5+х}=343$
2. $\left(\frac{1}{8}\right)^{4х-6}=\frac{1}{64}$
3. $2^{7+2х}=8^{3х}$
4. $\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{4}х}=\sqrt[4]{8}$
5. $27^{2-\frac{2}{3}х}=\frac{1}{81}$
6. $16∙8^{2+3х}=2$
7. $\left(0,6\right)^{2х}=\left(\frac{25}{9}\right)^{х^{2}-12}$
8. $49^{х+1}=\left(\frac{1}{7}\right)^{х}$
9. $9∙81^{1-2х}=27^{2-х}$
10. $ 9^{2х+1}-9^{2х}=$72
11. $5^{х-2}=4^{2х-4}$
12. $3^{2х}+5∙3^{х}-24=0$
13. $2∙2^{2х}-5∙2^{х}+2=0$
 | 1. $3^{5х-17}=27$
2. $25^{1-3х}=\frac{1}{625}$
3. $7^{4х-3}=49^{3х}$
4. $0,2^{3-5х}=\sqrt{5}$
5. $4^{9х-11}=\frac{1}{16}$
6. $2∙0,5^{х+7}= \frac{1}{8}$
7. $2^{х^{2}+3х}=\frac{1}{4}$
8. $\left(\frac{1}{5}\right)^{х-6}=125^{х}$
9. $2^{4-х}=0,04∙10^{4-х}$
10. $ 7^{х+2}-14∙7^{х}=5$
11. $2^{х-3}=3^{3-х}$
12. $9^{х}-3^{х+1}=54$
13. $13^{2х+1}-13^{х}-12=0$
 | 1. $4^{х+2}=128$
2. $16^{х-9}=\frac{1}{2}$
3. $32^{2х}=4^{2х+3}$
4. $5^{х+5}=0,04$
5. $2^{12-2х}=\frac{1}{8}$
6. $25^{х}∙\left(\frac{1}{5}\right)^{2}=125^{х+1}$
7. $16^{5-3х}=0,125^{5х-6}$
8. $\left(\frac{1}{4}\right)^{х-3}=256^{2х}$
9. $9^{3-х}=3,24∙5^{3-х}$
10. $2^{х+4}-2^{х}=120$
11. $3^{5-х}=7^{х-5}$
12. $4^{х}-3∙2^{х}=4$
13. $4^{х}-2^{х+1}=48$
 |

*Ответы к тренажеру по теме: «Решение показательных уравнений»:*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Вариант 1* | *Вариант 2* | *Вариант 3* | *Вариант 4* | *Вариант 5* | *Вариант 6* |
| 1. $\frac{1}{3}$
2. *4*
3. *-5*
4. *0,75*
5. *5,25*
6. *1*
7. *-1; 1*
8. *1*
9. *-2*
10. *5*
11. *5*
12. *2; 3*
13. *1; 0*
 | 1. *1*
2. *0*
3. *-3*
4. *6*
5. *3*
6. *1*
7. *1*
8. *0,5*
9. *0,2*
10. *3*
11. *0,5*
12. *1*
13. *1*
 | 1. *4*
2. *0*
3. *4*
4. *3,5*
5. *1; -1*
6. *-14*
7. *-10*
8. *-1*
9. *0*
10. *3*
11. *-3*
12. *2*
13. *0*
 | 1. *8*
2. *2*
3. *1*
4. *-3*
5. *5*
6. *-1*
7. *-4; 3*
8. $-\frac{2}{3}$
9. $0$
10. *0,5*
11. *2*
12. *1*
13. *-1; 1*
 | 1. *4*
2. *1*
3. *-1,5*
4. *0,7*
5. *1*
6. *-3*
7. *-1; -2*
8. *1,5*
9. *2*
10. *-1*
11. *3*
12. *2*
13. *0*
 | 1. *1,5*
2. *8,75*
3. *1*
4. *-7*
5. *7,5*
6. *-5*
7. $-\frac{2}{3}$
8. $\frac{1}{3}$
9. *1*
10. *3*
11. *5*
12. *2*
13. *3*
 |