Ребята, на этом уроке мы займемся обобщением знаний о показателях степеней. Мы умеем вычислять степени с любым целочисленным показателем, но как, же быть в случае не целого числа? И какая связь между корнями и степенными функциями не целого показателя?

Давайте немного повторим, рассмотрим число вида .

1. Если n=0, то .

2. Если n=1, то .

3. Если n=2,3,4,5… то

4. Если n=1,2,3,4,5… и а≠0 то

Указанные выше правила можно так же использовать как памятку!

Во всех представленных выше правилах, показатель степени целое число, но как, же быть в случае дробного показателя?

Что же представляет из себя число и как с ним работать?

При работе с такими степенями нужно, чтобы все свойства для целочисленных степеней сохранялись. Например, при возведении степени в степень – показатели перемножались.

Например:

Давайте введем вот такую замену символов:

Тогда:

откуда получаем:

То есть мы можем представить исходное выражение в таком виде:

**Определение.** Пусть нам дана обыкновенная дробь и х≥0, тогда

Например: ,

Благодаря такому определению удалось сохранить все свойства степенных функции.

Давайте умножим два числа с одинаковыми основаниями но разными степенями:

Но заметим так же:

То есть:

Складывать дроби гораздо проще, чем работать с радикалами (нужно привести показатели к одинаковому виду и потом только перемножать), поэтому принято переходить к степенным функциям с дробным показателем.

Пример. Вычислить:

а) б) в) г)

Решение.

а)

б)

в)

г) Извлекать корень с дробным показателем мы можем только из положительного числа, ребята посмотрите на наше определение. Наше выражение не имеет смысла.

Вообще вроде бы - верная запись, но давайте внимательно посмотрим на наше выражение:

Получили противоречивое выражение, хотя все операции выполнены верно, согласно свойствам и определениям, поэтому математики запретили возводить в дробную степень отрицательные числа. Ребята запомните это! В дробную степень мы можем возводить только положительные числа!

**Определение.** Пусть нам дана обыкновенная дробь и х>0, тогда

Например:

Все свойства с которыми мы сталкивались при работе со степенными числами сохраняются и в случае рациональных степеней, давайте повторим свойства:

Пусть нам даны положительные числа a>0 и b>0, x и y – произвольные рациональные числа, тогда выполняются следующие 5 свойств:

1.

2.

3.

4.

5.

Пример.

Упростите выражение:

Решение.

Перепишем числители в виде степенных функций:

Приведем к общему знаменателю:

Пример.

Решить уравнение:

а) б)

Решение.

а) Возведем обе части уравнения в пятую степень

б) Наше уравнение очень похоже на предыдущие, если мы перейдем от записи корней к степенным функциям, то запись получится идентичная, но стоит учесть, что у нас сразу дано степенное выражение, по определению число х может быть только положительным, тогда у нас остается один ответ х=1.

Пример.

Решить уравнение:

Решение.   
Давайте введем новую переменную:

Тогда наше уравнение примет вид обычного квадратного уравнения:

Решив уравнение, получим два корня:

Нам остается решить два уравнения:

Первое уравнение не имеет корней, так как вспомним, что опять же, степенные функции с рациональным показателем определены только для положительных чисел.

Решим второе уравнение

Ребята, мы рассмотрели с вами два примера на решение уравнений, такие уравнения принято называть иррациональными.

Давайте перечислим основные методы решений иррациональных уравнений:

1) Возведение обеих частей уравнения в одну и ту же степень. (при использовании этого метода нужно проверять полученные решения, так как могут возникнуть посторонние решения)

2) Метод замены переменных (введения новых переменных).

3) Построение графиков функций. Обе части уравнения представляем в виде функций и строим их графики, находим точки пересечения графиков.

Задачи для самостоятельного решения.

1. Вычислить:

а) б) в) г)

2. Упростите выражение:

3. Решить уравнение:

а) б)

4. Решить уравнение: