Урок № 211-212

Тема урока: Возведение уравнений в четную степень.

**Разбор теории: Возведение уравнения в чётную степень**

**Пусть 2m (mN) – фиксированное чётное натуральное число. Тогда следствием уравнения f(x) = g(x) является уравнение (f(x)) = (g(x)).**

Очень часто это утверждение применяется при решении иррациональных уравнений.

Определение. ***Уравнение, содержащее неизвестное под знаком корня, называется иррациональным.***

При решении иррациональных уравнений используют следующие методы: (слайд 5)

1. Переход к равносильной системе:  
   а)  = ****или   
   Из двух систем решают ту, которая проще.  
   б)  = а, а****R  
   если а ≥ 0, то  = а f(x) = а;  
   если а < 0, то уравнение не имеет корней  
   в)  = g(x)  
2. Метод возведения обеих частей уравнения в одну и ту же степень
3. Метод введения новых переменных.

Внимание! Методы 2 и 3 требуют **обязательной** проверки.

ОДЗ не всегда помогает устранить посторонние корни.

**Вывод:** при решении иррациональных уравнений важно пройти три этапа: технический, анализ решения, проверка(слайд 6).

**III. Практикум по решению уравнений**

Решить уравнение:

а) х + 1 =  

После обсуждения способа решения уравнения возведением в квадрат, решить переходом к равносильной системе.

**Вывод**: *решение простейших уравнений с целыми корнями можно провести любым знакомым методом.*

б)  = х – 2 

Решая методом возведения обеих частей уравнения в одну и ту же степень, учащиеся получают корни х = 0, х= 3 - , х= 3 + , проверить которые подстановкой сложно и трудоёмко. (Слайд 7). Переход к равносильной системе

 позволяет быстро избавиться от посторонних корней. Условию х ≥ 2 удовлетворяет только х.

Ответ: 3 + 

**Вывод**: *иррациональные корни проверять лучше переходом к равносильной системе.*

в)  = х – 3 

В процессе решения этого уравнения получаем два корня: 1 и 4. Оба корня удовлетворяют левой части уравнения, но при х = 1 нарушается определение арифметического квадратного корня. ОДЗ уравнения не помогает устранить посторонние корни. Переход к равносильной системе даёт правильный ответ.

**Вывод:** *хорошее знание и понимание всех условий определения арифметического квадратного корня помогает перейти к**выполнению равносильных преобразований.*

г)  - 4 = 

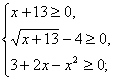
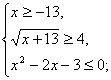
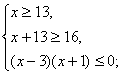
Возведя обе части уравнения в квадрат, получим уравнение

х + 13 - 8 + 16 = 3 + 2х - х, уединив радикал в правую часть, получаем

26 – х + х = 8. Применение дальнейших действий по возведению в квадрат обеих частей уравнения, приведёт к уравнению 4-й степени. Переход к ОДЗ уравнения даёт хороший результат:

Решение:

найдём ОДЗ уравнения:

       х = 3.

Проверка:  - 4 = , 0 = 0 верно.

Ответ: 3.

**Вывод:** *иногда возможно провести решение с помощью определения ОДЗ уравнения*, *но обязательно сделать проверку.*

д)  =  

Решение: ОДЗ уравнения: -2 – х ≥ 0  х ≤ -2.

При х ≤ -2,  < 0, а ≥ 0.

Следовательно, левая часть уравнения отрицательна, а правая – неотрицательна; поэтому исходное уравнение корней не имеет.

Ответ: корней нет.

**Вывод:** *сделав правильные рассуждения по ограничению в условии уравнения, можно без труда найти корни уравнения, или установить, что их нет.*

е)  +  = 7 

На примере решения этого уравнения показать двукратное возведение уравнения в квадрат, объяснить смысл фразы «уединение радикалов» и необходимость проверки найденных корней.

ж) 4 - 5 = 8;

з)  +  = 1.

Решение этих уравнения провести методом замены переменной до момента возвращения к исходной переменной. Закончить решение предложить тем, кто раньше справится с заданиями следующего этапа.

**Самостоятельная работа «Иррациональные уравнения на экзамене» **

**Вариант 1**

Решите уравнения:

а)  = 6;   
б)  = 2;   
в)  = 2 – х;   
г) (х + 1) (5 – х) (+ 2 = 4.

**Вариант 2**

Решите уравнения:

а)  = 4;   
б) = 2;   
в) = 1 – х;   
г) (х + 1) (5 – х) (+ 2 = 4.

**Дополнительные задания:**

1. Решить относительно х уравнение:  ·  = а;
2. Решить уравнение:  +  = 4 – х.