

Решение уравнений n-ой степени с параметром.

Разработал: преподаватель математики ПУ №26 г. Клинцы Шевцов В.И.

Цели урока.

1. Развитие логического мышления и исследовательских умений учащихся.
2. Привести учащихся к пониманию способов решения задач с параметром.
3. Овладение различными способами решения задач с параметром.
4. Развитие коммуникативных и организационных умений.

Приложение: презентация.

I. Все мы в детстве любили читать сказки. Во многих русских народных сказках перед героями стоит выбор тех или иных условий: «Направо ехать – коня потерять, налево ехать – себя потерять, прямо ехать – женатому быть.» Как вы думаете, при решении каких задач в математике приходится проверять все допустимые условия некоторой величины? (Задачи с параметром)

Сегодня на занятии мы и рассмотрим такие задачи.

Тема урока «Решение уравнений с параметром». Как вы думаете, для чего мы берем эту тему для изучения? Ведь в курсе математики мы очень редко встречались с такими уравнениями.

Какую цель вы поставите для себя на это занятие?

При решении таких заданий и отрабатывается техника владения формулами элементарной математики, методами решения уравнений и неравенств, умение выстраивать логическую цепочку рассуждений. Поэтому именно такие задачи и включают в части В и С ЕГЭ, т.е. для получения более высокого балла необходимо овладеть способами решения таких заданий.

Некоторые уравнения с параметрами мы уже решали на занятиях, с остальными уравнениями будем продолжать знакомиться на последующих.

Тактику решающего задачу с параметром можно сравнить с поведением шахматиста, который ждет очередного хода противника и на каждый вариант заранее готовит свой ответ к каждому конкретному ходу противника.

II. Презентация «Линейные и квадратные уравнения с параметром»
(Предоставлена и подготовлена учеником)

Вы прослушали презентацию. Я думаю, что вы согласны со мной, что презентация подготовлена отлично и благодаря этому материалу успешно повторили то, что уже было рассмотрено на занятиях.

III. Для закрепления предлагаю решить следующие задания:

Задание 1. Решить уравнение.

$$2a^2x - 4ax + 2 = a$$

$$2a(a - 2)x = a - 2$$

3 случая. при $a = 2$ – уравнение имеет большое множество корней.

при $a = 0$ – уравнение не имеет корней.

при $a \neq 2$ или $a \neq 0$ – уравнение имеет 1 корень $x = 1/2a$

Задание 2. При каких значениях параметра a уравнение $ax^2 - 4x + a + 3 = 0$ имеет более 1 корня.

2 случая. 1) $a = 0$, уравнение имеет 1 корень $x = 3/4$

2) $a \neq 0$, уравнение имеет 2 корня $\Leftrightarrow D > 0$

$$D = 16 - 4a(a + 3) = -4a^2 - 12a + 16 > 0$$

$$a^2 + 3a - 4 < 0$$

Учитывая, $a \neq 0$,

Уравнение имеет 2 корня при $a \in (-4; 0) \cup (0; 1)$

Справились неплохо.

IV. У вас на столах карточки с заданием. Поработайте в группах по решению этих задач. (Решение предоставляет 1 ученик от группы)

Для I группы.

Найти натуральное значение параметра a , при котором уравнение $x^3 + 3x^2 - 9x - a = 0$ имеет 2 решения.

Решение.

Запишем это уравнение в виде $x^3 + 3x^2 - 9x = a$ и исследуем его графически. Построим график функции $y = x^3 + 3x^2 - 9x$.

1) Точки пересечения с осями:

$$x(x^2 + 3x - 9) = 0$$

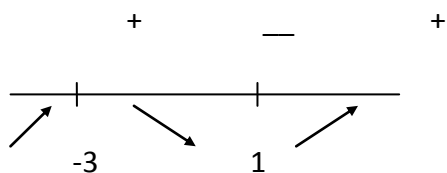
$$x = 0 \text{ или } x^2 + 3x - 9 = 0$$

$$D = 9 + 36 = 45 \quad x_1 = \frac{-3 \pm \sqrt{45}}{2} = -1,5 \pm 1,5\sqrt{5}$$

2) Критические точки:

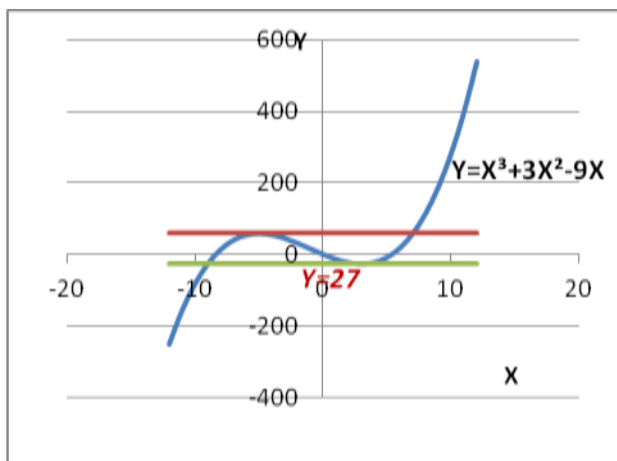
$$y' = 3x^2 + 6x - 9 \quad y' = 0 \Leftrightarrow x^2 + 2x - 3 = 0$$

$$x_1 = -3; x_2 = 1$$



$f(-3)=27, f(1)=-5$

Изобразим эскиз графика функции



Очевидно, что графики функции $y = x^3 + 3x^2 - 9x$ и $y = a$ будут иметь 2 общие точки при $a = 27$ и $a = -5$.

Натуральным является только 27.

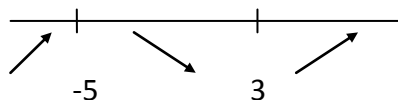
Ответ: при $a = 27$

Для II группы.

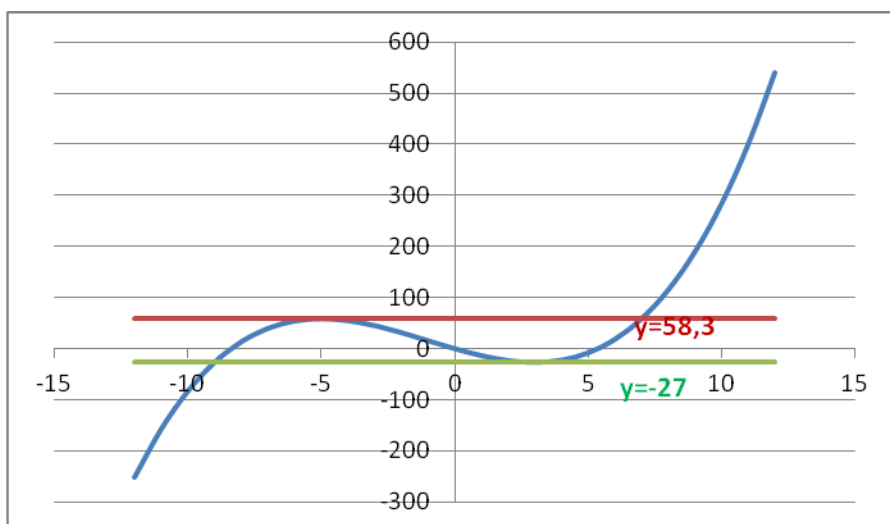
Найти наименьшее натуральное значение параметра m , при котором уравнение $1/3x^3 + x^2 - 15x - m = 0$ имеет одно решение.

Решение. Уравнение $1/3x^3 + x^2 - 15x = m$ исследуем графически. Построим эскиз графика функции $y = 1/3x^3 + x^2 - 15x$.

Критические точки: $y' = x^2 + 2x - 15, y' = 0, x^2 + 2x - 15 = 0, x_1 = -5, x_2 = 3$



$f(-5)=58, f(3)=-27$



Наименьшее натуральное значение параметра m , при котором есть одна точка пересечения графиков при $m=59$.

Ответ: 59.

III группа выполняет задания обеих групп на компьютере для проверки в EXCEL, графики проецируются на экран.

V. Подведение итогов урока.

VI. Домашняя работа.

- 1) Найти наименьшее целое значение параметра p , при котором уравнение будет иметь 3 корня: $\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 6x - p = 0$.
- 2) При каком значении параметра a уравнение $2x^8 + 3ax^4 - 5 = 3ax^6 + ax^2$

VIII. Рефлексия.

1. С какими трудностями вы столкнулись на этом занятии? Удалось ли преодолеть эти трудности?
2. Какие вопросы остались непонятными?

5.02.2013г.