10 способов решения квадратного уравнения

Программа курса по выбору

Математика 9 класс

12 часов

Структура программы

- Пояснительная записка
- Тематическое планирование
- Информационное обеспечение
- Приложение

Пояснительная записка

- Предлагаемый курс по математике рассчитан на учащихся 9 классов. Может быть применен в классах с любым уровнем подготовки. Продолжительность 12 часов.
- Умением решать квадратные уравнения овладевают практически все выпускники средней школы.Но чаще всего учащиеся для нахождения корней уравнения применяют только один единственный способ: через применение формул для вычисления дискриминанта и корней квадратного уравнения. Но есть другие формулы и методы решения, применение которых позволяет более рациональнее и быстрее решать данные уравнения, что поможет учащимся успешнее овладевать программой профильной школы.
- Данный курс позволит расширить область математических знаний учащихся по теме за счет изучения новых методов, не входящих в школьный курс математики.

Цели курса:

- Знакомство с новыми методами решения квадратных уравнений
- Углубление знаний по теме «Квадратные уравнения»
- Развитие математических, интеллектуальных способностей, навыков исследовательской работы
- Создание условий для самореализации личности

Задачи курса:

- Познакомить учащихся с новыми способами решения квадратных уравнений
- Закрепить умения решать уравнения известными способами
- Ввести теоремы, позволяющие решать уравнения нестандартными способами
- Продолжить формирование общеучебных навыков, математической культуры
- Содействовать формированию интереса к исследовательской деятельности
- Создать условия для учащихся в реализации и развитии интереса к предмету математика
- Подготовить учащихся к правильному выбору профильного направления

Данный курс предполагает компактное и четкое изложение теории вопроса и решение типовых задач. На уроках будет использоваться фронтальный опрос, который охватывает большую часть учащихся класса, что позволяет развивать точную, лаконичную речь, способность работать в быстром темпе. Основные формы работы с учащимися: лекция с элементами беседы, практическая работа, самостоятельная работа, творческая поисковая работа. Программа мобильна, т.к.дает возможность уменьшить количество задач при успешном усвоении метода, а блочная подача позволит учащемуся, пропустившему урок, приступать к работе, не испытывая затруднений. Отличительной особенностью курса является знакомство с методами решения квадратных уравнений с помощью циркуля и линейки и способом «номограмм».

Минимальные требования к оснащению курса: раздаточный материал для проведения практических и самостоятельных работ. Для контроля достижений используются наблюдение активности учащихся на уроке, тестирование.

В результате изучения курса учащиеся

должны знать:

теоремы о свойствах коэффициентов квадратного уравнения

10 различных способов решения уравнений

различные формулы для решения уравнения

должны уметь:

Уверенно применять формулы, способы, теоремы для решения квадратных уравнений

понимать лексику, связанную с предметом

строить, читать, понимать графики

при вычислении применять устные и письменные приемы

пользоваться современными техническими средствами обучения

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов
1	Введение	1час
2	Решение квадратных уравнений	10 часов
3	Зачетный урок	1 час

Содержание программы

Тема 1. Введение. 1 час.

Определение кв.уравнения. Полные и неполные кв. уравнения. Методы их решения. Анкетирование.

Тема 2. Решение кв. уравнений. 10 часов.

Метод разложения на множители 1 ч.

Метод выделения полного квадрата 1 ч.

Решение кв. уравнений по формулам 1 ч.

Решение кв. уравнений с помощью т.Виета 1 ч.

Решение кв. уравнений способом переброски 1ч.

Решение кв. уравнений с использованием коэффициентом 1ч.

Решение кв. уравнений графическим способом 1 ч.

Решение кв. уравнений с помощью циркуля и линейки 1ч.

Решение кв. уравнений с помощью «номограмм» 1ч.

Решение кв. уравнений геометрическим способом 1ч.

Тема 3. Зачетный урок 1ч.

Литература

Для учителя:

Плужников И.10 способов решения квадратных уравнений//Математика в школе.-2000.-№40

Метельникова Т.П.Устное решение квадратных уравнений// Математика в школе.-1997.-№10

Математика в школе.-1996.-№21,1997 №10, №24;1998 №18, №21.

Пресман А.А.Решение квадратных уравнений с помощью циркуля и линейки.-М.Квант.№4/72

Для учащихся:

Алгебра 8 класс:ВиленкинН.Я. и др.Учебное пособие для классов с углубленным изучением математики

Алгебра 8 класс:Макарычев Ю.Н. и др.Учебник для общеобразовательных учреждений

Четырехзначные таблицы для средней школы: БрадисВ.М. с 83

Разложение на множители левой части уравнения

- Решим уравнение $x^2 + 10x - 24=0$.
  Разложим на множители левую часть: $x^2 + 10x - 24= x^2 + 12x -2x - 24= x(x + 12) - 2(x + 12)= (x + 12)(x - 2)$.

  $(x + 12)(x - 2)=0$

  $x + 12=0$ или $x - 2=0$

  $x= -12$ $\quad$ $x= 2$

  Ответ: $x_1= -12$, $x_2 = 2$.

- Решить уравнения: $x^2 - x=0$

  $x^2 + 2x=0$

  $x^2 - 81=0$

  $x^2 + 4x + 3=0$

  $x^2 + 2x - 3=0$

Метод выделения полного квадрата

- Решим уравнение $x^2 + 6x - 7=0$

$x^2 + 6x - 7=x^2 + 2x3 + 3^2 - 3^2 - 7=(x-3)^2 - 9- 7= (x-3)^2 - 16$

$(x-3)^2 -16=0$

$(x-3)^2 =16$

$x-3=4$ или $x-3=-4$

$x=1$ $x=-7$

Ответ: $x_1=1$, $x_2 =-7$.

- Решить уравнения: $x^2 - 8x+15=0$

$x^2 +12x +20=0$

$x^2 + 4x + 3=0$

$x^2 + 2x - 2=0$

$x^2 - 6x + 8=0$

Решение квадратных уравнений по формуле

Основные формулы:

Если b - нечетное, то $D= b^2-4ac$ и $x_{1,2}= \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$, (если D>0)

=

Если b- -четное, то $D_1= \left(\frac{b}{2}\right)^2 - ac$ и $x_{1,2}= \frac{\frac{-b}{2} \pm \sqrt{D_1}}{a}$, (если D>0)

Решите уравнения: $2x^2 - 5x + 2=0$

$6x^2 + 5x +1=0$

$4x^2 - 5x + 2=0$

$2x^2 - 6x + 4=0$

$x^2 - 18x +17=0$

Решение уравнений способом переброски

Решим уравнение $ax^2 + bx + c = 0$. Умножим обе части уравнения на a, получим $a^2 x^2 + abx + ac = 0$. Пусть $ax = y$, откуда $x = y/a$. Тогда $У^2 + by + ac = 0$. Его корни y_1 и y_2. Окончательно $x_1 = y_1 /a$, $x_1 = y_2 /a$.

Решим уравнение $2x^2 - 11x + 15 = 0$.

Перебросим коэффициент 2 к свободному члену:

$У^2 - 11y + 30 = 0$.

Согласно теореме Виета $y_1 = 5$ и $y_2 = 6$.

$x_1 = 5/2$ и $x_2 = 6/2$

$x_1 = 2{,}5$ и $x_2 = 3$

Ответ: $x_1 = 2{,}5$, $x_2 = 3$

Решить уравнение: $2x^2 - 9x + 9 = 0$

$10x^2 - 11x + 3 = 0$

$3x^2 + 11x + 6 = 0$

$6x^2 + 5x - 6 = 0$

$3x^2 + 1x - 4 = 0$

Решение уравнений с помощью теоремы Виета

Решим уравнение $x^2 + 10x - 24 = 0$.

Так как $x_1 * x_2 = -24$

$x_1 + x_2 = -10$, то $24 = 2*12$, но $-10 = -12+2$, значит

$x_1 = -12$ $x_2 = 2$

Ответ: $x_1 = 2$, $x_2 = -12$.

Решить уравнения: $x^2 - 7x - 30 = 0$

$x^2 + 2x - 15 = 0$

$x^2 - 7x + 6 = 0$

$3x^2 - 5x + 2 = 0$

$5x^2 + 4x - 9 = 0$

Свойства коэффициентов квадратного уравнения

Если $a+b+c=0$, то $x_2 = 1$, $x_2 = c/a$

Решим уравнение $x^2 + 6x - 7= 0$

$1 + 6 – 7 =0$, значит $x_1=1$, $x_2 = -7/1=-7$.

Ответ: $x_1=1$, $x_2 =-7$.

Решить уравнения: $5x^2 - 7x +2 =0$

$11x^2 +25x - 36=0$

$345x^2 -137x -208=0$

$3x^2 +5x - 8=0$

$5x^2 + 4x - 9=0$

Если $a – b + c=0$, то $x_2 =-1$, $x_2 = -c/a$

Решим уравнение $2x^2 + 3x +1= 0$

$2 - 3+1=0$, значит $x_1= - 1$, $x_2 = -1/2$

Ответ: $x_1=-1$, $x_2 =-1/2$.

Решить уравнения: $5x^2 - 7x -12 =0$

$11x^2 +25x +14=0$

$3x^2 +5x +2=0$

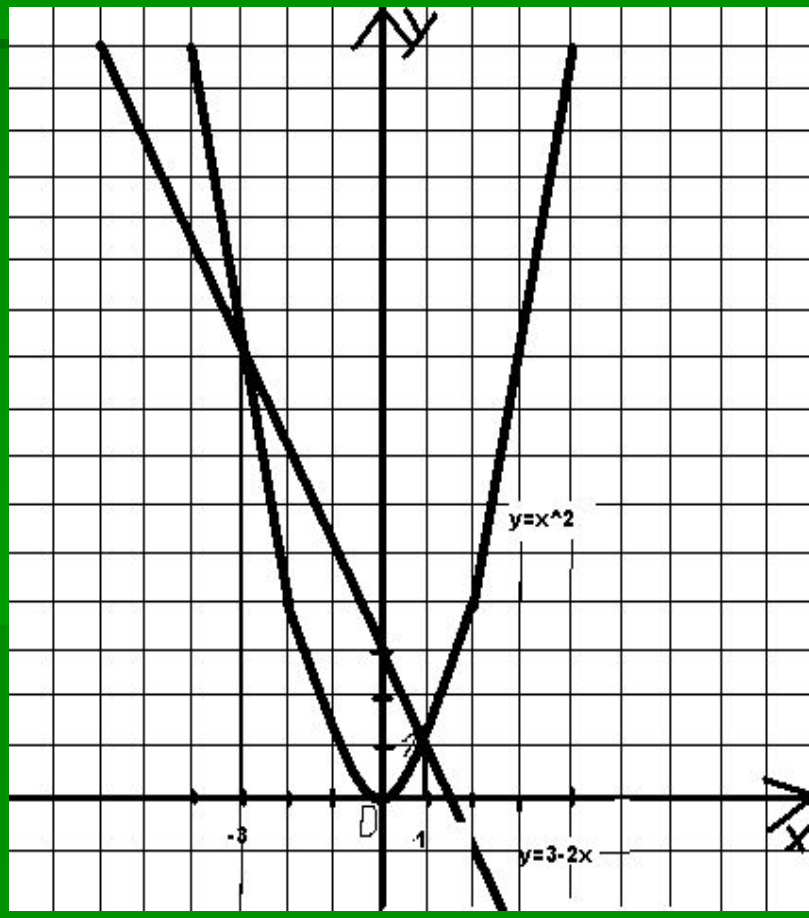
$5x^2 + 4x - 1=0$

$x^2 + 4x +3=0$

Графическое решение квадратного уравнения

- Решим уравнение $x^2 + 2x - 3 = 0$

Записать уравнение в виде $x^2 = 3 - 2x$
В одной системе координат
построить график функции $y = x^2$,
построить график функции $y = 3 - 2x$.
Обозначить абсциссы точек пересечения.
Ответ: $x_1 = 1$, $x_2 = -3$.



Решить уравнение: $x^2 - x - 6 = 0$

$x^2 - 4x + 4 = 0$

$x^2 + 4x + 6 = 0$

$x^2 - 2x - 3 = 0$

$x^2 + 2x - 3 = 0$

Решение уравнений с помощью циркуля и линейки

Решим уравнение $ax^2 + bx + c = 0$:

- Построим точки $S(-b:2a,(a+c):2a)$- центр окружности и точку $A(0,1)$
- Провести окружность радиуса SA
- Абсциссы точек пересечения с осью Ox есть корни исходного уравнения

Геометрический способ решения уравнения

- Решим уравнение $У^2 - 6у - 16=0$

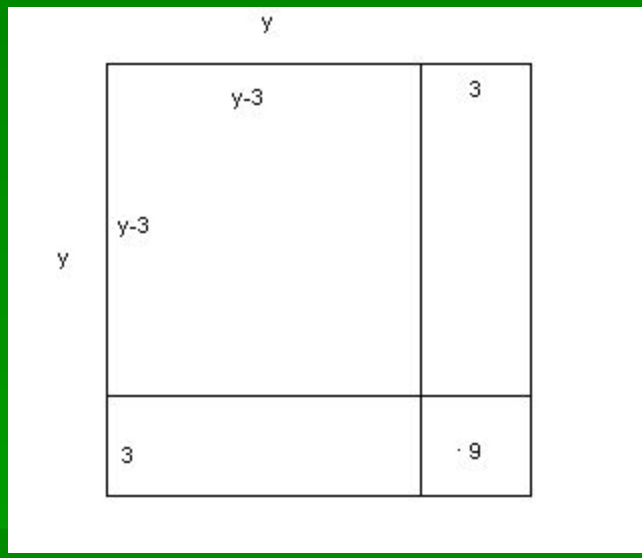
Представим в виде $У^2 - 6у = 16$. На рис. «изображено» выражение $У^2 - 6у$, т.е. из площади квадрата со стороной у дважды вычитается площадь квадрата со стороной 3. Значит $У^2 –6у+9$ есть площадь квадрата со стороной у-3. Выполнив замену $У^2 - 6у = 16$, получим

$(у-3)^2 =16+9$

$у-3=5$ или $у-3=-5$

$у_1 =8$ $у_2 =-2$

Ответ: $у_1 =8$, $у_2 =-2$



Решить уравнение $У^2 +6у - 16=0$

Решение квадратных уравнений с помощью номограммы