1. ***уроков по теме «Квадратные уравнения»***

***Урок №1***

***Цель урока:*** ввести понятие квадратного уравнения. Ознакомить учащихся с алгоритмом решения квадратного уравнения; ознакомить с применением теоремы Виета и теоремы, обратной ей.

***Ход урока:***

1. Устные упражнения
2. Представьте в виде многочлена выражение:

(х – 2)(2 + х);

1. Равносильны ли уравнения:

3х – 2 = х = 3 и 2х – 5 = 0; 0,5х – 3 = 0 и х – 6 = 0

5х – 1 = 3х - + 2х = 1; 5 – 10х + 25 = 0 и – 2х + 5 = 0 ?

1. Решите уравнение:

У – 7 = 0; х + 0,5 = 0; 8х = 0;

2х - = 0; у + = 0; а ( а – 1) = 0;

– 7х = 0; – 15 = 0.

1. Изучение нового материала
2. Составим уравнение с корнем х = 3.

|  |  |
| --- | --- |
| Сначала составим числовое тождество, например:  Заменяя число 3 слева буквой х, превратим тождество в линейное:  И равносильное ему уравнение  Итак, на основе тождества (1) получили линейное уравнение (3), которое имеет единственный корень  Теперь составим такое алгебраическое уравнение, которое имело бы два произвольно заданных корня и .  Пусть это будут корни:   1. Запишем условие в виде совокупности двух линейных уравнений с правыми частями, равными нулю. 2. Перемножим уравнение совокупности. Раскроем скобки в левой части и приведём подобные. 3. Мы получили квадратное уравнение. В квадратном уравнении старший член во второй степени. Выражение, записанное в левой части называют квадратным трёхчленом. | 3 = 3 (1)  Х = 3 (2)  Х – 3 = 0 (3)  Х = 3  = 5 (1).  Х – 3 = 0, х – 5 = 0 (2)  (х – 3)(х – 5) = 0  – 3х – 5х +15 = 0  – 8х + 15 = 0 |

Составленное нами квадратное уравнение

– 8х + 5 = 0

Имеет два намеченных заранее корня:

= 5. Чтобы проверить решения, значение корня подставим в обе части уравнения.

Проверка первого корня Проверка второго корня

( = 3) ( = 5 )

– 8х + 15 = 0 – 8х + 15 = 0

? 0 + 15 ? 0

9 – 24 +15 ? 0 25 – 40 +15 ? 0

0 = 0 0 = 0

Подставим в уравнение число, отличающее от найденных корней, например = 2:

-8 2 + 15 ? 0

4 – 16 + 15 ? 0

3 0

Значит, = 5 – корни квадратного уравнения.

1. Составим алгоритм решения приведённого квадратного уравнения

+ рх + q = 0.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Решить квадратное уравнение:   1. Перенесём свободный член в правую часть с противоположным знаком 2. Представим второй член в левой части как удвоенное произведение неизвестного х на некоторое число ( таким числом оказалось = 4 ): 3. Прибавим к обеим частям равенства по квадрату второго множителя ( 4. Представим левую часть как квадрат двучлена: 5. Извлечём из обеих частей квадратный корень: 6. Соответственно этим двум знакам получаем два корня квадратного уравнения: | – 8х + 15 = 0 (р = -8, q = 15 )  – 8х = -15  - 2  - 2    (  Х – 4 =    .  ;  . | + рх + q = 0  + рх = -q  -q  + 2 = -q    (    Х +  *.* |

Проверка найденных корней.

+ 15 = 0

+ 15 ? 0 ? 0

9 – 24 +15 ? 0

0 = 0.

Решение .

.

3.Закрепление изученного №523-525

Домашнее задание №526,531.

***Урок №2***

***Тема. Частные случаи приведённого квадратного уравнения.***

***Урок – лекция.***

1. Если в квадратном уравнении равны нулю некоторые коэффициенты (при а

0), то имеем частные случаи квадратного уравнения или так называемые неполные квадратные уравнения.

Существуют три частных случая приведённого квадратного уравнения = 0:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | р = 0, q 0 | *=* 0, |  |
| 2 | Р = 0, q = 0 |  |  |
| 3 | Р 0, q = 0 | х( х+р ) = 0 | , = -р |

Заметим, что если под знаком квадратного радикала получается отрицательное число, то уравнение не имеет решения.

Например: + 4 = 0,

Х = .

1. Решить уравнения и проверить корни.
2. 3- 27 = 0, в) 5 – 20 = 0,

3+ 27 = 0; 45;

б) 3 = 0; г) 23 = 0,

7,346

1. Теорема Виета.

Сумма корней приведённого квадратного уравнения + рх + q = 0 равна второму коэффициенту с противоположным знаком (-р), а произведение корней равно свободному члену (q).

Доказательство.

Составим квадратное уравнение вида (1), которое имеет корни :

+ рх + q = 0. (1)

− = 0,

= 0,

(2)

Приравнивая соответствующие коэффициенты выведенного уравнения (2) и исходного уравнения (1), мы находим доказываемые соотношения (3) и (4):

Р = -(), или (3)

q. (4)

.

.

+ рх + q = 0 (1)

Если

а свободный р = - (

q =

то числа являются корнями данного то являются

квадратного уравнения. корнями этого уравнения

доказательство .

Согласно условию теоремы напишем квадратное уравнение (2):

(2)

х в уравнение (2), получим тождество 0 = 0.

.

– корень уравнения (2).

Составим квадратное уравнение с корнями, указанными в одной из клеток этой таблицы; например, в пересечении столбца = 5 и строки = 4 мы находим два числа. Это означает:

-(а+в) = -(4+5) = -9 = р, 4 5 = 20 = q.

= q

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *=* 0 | | | | |
|  | З  3 | 5  5 | 7  7 | 9  9 |
| 2 | 5  6 | 7  10 | 9  14 | 11  18 |
| 4 | 7  12 | 9  20 | 11  28 | 13  36 |
| 6 | 9  18 | 11  30 | 13  42 | 15  54 |
| 8 | 11  24 | 13  40 | 15  36 | 17  42 |

(

(

;

Домашнее задание а) решить составленное уравнение. Получились ли намеченные корни?

б) составить квадратное уравнение для любой другой клетки таблицы. Решить составленное уравнение.

***Урок №3. Составление уравнений, приводящих к квадратному.***

1. Проверка домашнего задания. В таблице даны параметры семи уравнений. Найти пропущенные числа, составив и решив соответствующие уравнения.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  | 0,5 |  | 0,2 | 0,3 | 2 | -3 |  |
|  | 4 | -8 | -0,7 |  |  |  |  |
| р |  |  |  |  | 8 |  | 5 |
| q |  |  |  |  |  | 12 | 4 |

1. Пусть решено уравнение

(х - 3)(2х – 5 ) = 3 (1)

(х-3)2х-5) = 3

1

1. Решить уравнение Составить и решить похожее уравнение

б) = 0

;

г) 3 = 0

12-10-2=0

3

1. Решить уравнение

а) б) проверить числовое равенство

Заменить всюду число 8 буквой х:

.

().

1. а) решить уравнение б) проверить числовое равенство

1. а) решить уравнение б) проверить равенство

составленное уравнение

(

***Урок №4. Параметрические уравнения, приводящие к квадратному.***

Решим следующее квадратное уравнение:

, .

(к):

(1)

при различных значениях коэффициента к. Корни уравнения будут различными.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Параметр к | Уравнение |  |  |
| -8 |  | 10 | -2 |
| 8 |  | -10 | 2 |
| 1 |  | -5 | 4 |
| … | … | … | … |

В таких задачах переменную величину к называют параметром, а уравнение, содержащее такой параметр, называют параметрическим.

1. а) при каком значении параметра к квадратное уравнение (1) будет иметь корень, равный 4? Каков второй корень?

б) пусть параметром квадратного уравнения будет свободный член к. При каком значении параметра к квадратное уравнение будет иметь равные корни (противоположные значения корней ( ? взаимно обратные корни ( ? Найти указанные корни. Проверить ответы.

2) а) требуется составить квадратное уравнение, такое, чтобы один корень был на 3 больше другого корня.

Решение.

Перемножим по частям линейные уравнения совокупности, получим

(х-а)(х-а-3)=0.

(1)

При любых значениях параметра а будем получать два корня, один из которых больше другого на 3. Проверка .

Пусть а=0, ,

Пусть а=1,

б) составить уравнение (1) при а=10. Решить составленное уравнение. Проверить :

3) составить и решить несколько квадратных уравнений, таких, чтобы второй корень был меньше первого на 2.

Решение

(х-а)(х-а+2)=0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Уравнение |  |  | Проверка ( |
| 1 |  | -1 | 1 | 1-(-1)=2 |
| 2 |  | 6 | 8 |  |
| 3 |  |  |  |  |

4)составить и решить такое квадратное уравнение, чтобы второй корень был равен первому корню, умноженному на 2.

(х-а)(х-2а)=0,

Проверить утверждение задачи при а=3; 6.

5)составить и решить несколько квадратных уравнений, таких, чтобы второй корень был квадратом первого корня.

( (х-а)(х-

Проверить, выполняется ли условие задачи.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Уравнение | Корни | Проверка( |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |

5 Тема. Золотое сечение. Число Фидия.

Пусть отрезок длиной в 1 единицу разделен на два отрезка длиной х и 1-х.

Заметим, что х+(1-х)=1.

Золотым сечением отрезка называется такое деление его на две неравные части, при котором отношение всего отрезка (1) к большей его части (х) равно отношению большей части (х) к меньшей части (1-х):

А О В

-----------------------------------

х 1-х

АВ=1, АО= х, ОВ=1-х

=

(1)

.

древнегреческий архитектор, построивший знаменитый храм Парфенон в Афинах.

, отношение размеров которых близко к корню уравнения х=Ф=0,618…, человеку кажутся удобными и красивыми. Почему это так, ещё не раскрыто учёными.

.

в (1) число Ф вместо переменной х:

поделим обе части на Ф:

.

Возведём обе части последнего равенства в квадрат:

, откуда

(2)

Выразим 3 через степени иррационального числа Ф.

Ф=

Получить уравнение возведя обе части (2) в квадрат.

Проверить это равенство на калькуляторе.