**РАБОЧИЙ ЛИСТ УРОКА**

***Классы:*** 8е
***Предмет***: Алгебра

***Учитель***: Камбиева Марина Астемировна
***Тема***: «Квадратные уравнения»

Дорогие ученики! Ознакомьтесь, пожалуйста, с предложенными материалами и заданиями, выполните их.

 *Желаю вам успешного освоения материала!*

**Ход урока**
1. Изучите пункт 21-23 учебника «Алгебра. 8 класс» (Неполные квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Решение задач с помощью квадратного уравнения.)

2. Ознакомьтесь с материалом урока, изучив план урока (он приведен ниже)

3. Выполните задания из учебника в тетради по алгебре, следуя плану урока, который приведен ниже.

4. Выполнить проверочную работу 1 и проверочную работу 2.

**ОЦЕНКА БУДЕТ ВЫСТАВЛЕНА ТОЛЬКО ЗА ПРОВЕРОЧНУЮ РАБОТУ 1 и 2! (СМОТРЕТЬ В ПЛАНАХ УРОКА, КОТОРЫЕ ПРИВЕДЕНЫ НИЖЕ, ОНИ ВЫДЕЛЕНЫ ЖЕЛТОЙ ЗАЛИВКОЙ)**

**Обратная связь:**

1. Сканируйте или сфотографируйте свою письменную работу **(ПР1 и ПР2)**
2. Сканированные (сфотографированные) работы пришлите мне на почту m.srukova@mail.ru  (тема письма: Класс-предмет-Фамилия ученика, например: 8«А»-алгебра-Иванов).
3. Чтобы получить дополнительную консультацию учителя, обратитесь с вопросами через электронный дневник или почту учителя.
4. Срок сдачи письменных работ – **27.01.2021г.**
Всем удачи!

**Ребята, выполняйте работу, следуя СТРОГО инструкции**

**и придерживайтесь указанных сроков!**

**У р о к 1
Определение квадратного уравнения**

**Цели:** ввести понятия квадратного уравнения, приведенного квадратного уравнения, неполного квадратного уравнения; формировать умения записывать квадратное уравнение в общем виде, различать его коэффициенты.

**Ход урока**

**I. Организационный момент.**

**II. Устная работа.**

1. Является ли число *а* корнем уравнения:

а) 2*х* – 7 = 8, *а* = 7,5;

б) *х*2 – *х* – 20 = 0, *а* = 5;

в) (*х*3 + 12) (*х*2 – 8) = 0, *а* = .

2. Найдите корни уравнения:

а) (*х* – 3 ) (*х* + 12) = 0;

б) (6*х* – 5) (*х* + 5) = 0;

в) (*х* – 8) (*х* + 2) (*х*2 + 25) = 0.

**III. Объяснение нового материала.**

|  |
| --- |
| Уравнение вида *ах*2 + *bx* + c = 0, где *a*, *b*, *c* –числа, *а* ≠ 0, называется квадратным. |

Далее рассматривается вопрос о коэффициентах квадратного уравнения. Число *а* называется первым коэффициентом, число *b* – вторым коэффициентом и число *с* – свободный член. Особое внимание обращаем, что число *а* не может быть равным нулю, так как в этом случае уравнение примет вид *bх* + *с* = 0, а это линейное уравнение.

Числа *b* и *с*, в отличие от *а*, могут быть и равными нулю. Если хотя бы одно из них равно нулю, то уравнение называется неполным. Можно предложить учащимся самостоятельно выписать виды неполных квадратных уравнений:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *b* | *с* | Уравнение |
| 0 | Х | *ах*2 + *с* = 0 |
| Х | 0 | *ах*2 + *bх* = 0 |
| 0 | 0 | *ах*2 = 0 |

Для усвоения понятия квадратного уравнения и его коэффициентов следует предложить учащимся задание:

– Укажите, какие из данных уравнений являются квадратными, объясните ответ:

а) 2*х*2 + 7*х* – 3 = 0; д) *х*2 – 6*х* + 1 = 0;

б) 5*х* – 7 = 0; е) 7*х*2 + 5*х* = 0;

в) –*х*2 – 5*х* – 1 = 0; ж) 4*х*2 + 1 = 0;

г)  + 3*х* + 4 = 0; з) *х*2 –  = 0.

Затем определяется, какое квадратное уравнение называется приведенным, приводятся примеры.

**IV. Формирование умений и навыков.**

На этом уроке основное внимание следует уделить тому, чтобы вы усвоили понятие квадратного уравнения, могли выделять его из множества уравнений, называть коэффициенты, преобразовывать неприведённое квадратное уравнение в приведённое, овладели соответствующей терминологией.

1. Заполните таблицу.

|  |  |
| --- | --- |
| Уравнение | Коэффициенты |
| *а* | *b* | *c* |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3*х*2 + 7*х* – 6 = 0 |  |  |  |
| –5*х*2 + 2*х* + 4 = 0 |  |  |  |
| 15*х* – *х*2 = 0 |  |  |  |
| 7*х*2 = 0 |  |  |  |
| 3*х* – *х*2 + 19 = 0 |  |  |  |
| 2*х*2 – 11 = 0 |  |  |  |
| х2 – 2х = 0 |  |  |  |
| х2 + 2 – х = 0 |  |  |  |

2. Составьте квадратное уравнение по его коэффициентам:

а) *а* = –4; *b* = 3; *с* = 1; в) *а* = –1; *b* = ; *с* = 0;

б) *а* = ; *b* = 0; *с* = ; г) *а* = 2; *b* = 0; *с* = 0.

3. Приведите уравнение к виду *ах*2 + *bх* + *с* = 0:

а) –*х* + 2*х*2 – 4 = 0; г) (*х* – 3) (*х* + 3) = 2;

б) 2*х*2 – 3*х* = 5*х* – 1; д) (*х* – 1)2 = 2*х* + 4.

в) (*х* – 2) (3*х* – 5) = 0;

4. Какое из чисел 1; –3 является корнем данного уравнения?

а) 2*у*2 – 3*у* + 1 = 0; б) –*х*2 – 5*х* – 6 = 0;

в) *t*2 + *t* – 1,5 = 0; г) 25*z*2 – 10*z* + 1 = 0.

5. Какие из данных уравнений являются приведёнными; неполными?

а) *х*2 – 3*х* + 5 = 0; г) *х*2 – *х* = 0;

б) –*х*2 – 7*х* + 1 = 0; д) *х*2 = 0;

в) *х*2 + 5*х* – 1 = 0; е) *х*2 – 5 = 0.

6. Преобразуйте квадратное уравнение в приведённое:

а) –*х*2 + 2*х* – 5 = 0; г) 3*х*2 + 9*х* –  = 0;

б) *х*2 + 3*х* – 1 = 0; д) –5*х*2 + 10*х* + 125 = 0;

в) 2*х*2 – 4*х* = 0; е) 18*х*2 = 0.

**V. Итоги урока.**

В о п р о с ы у ч а щ и м с я:

– Какое уравнение называется квадратным?

– Может ли коэффициент *а* в квадратном уравнении быть равным нулю?

– Является ли уравнение 3*х*2 – 7 = 0 квадратным? Назовите коэффициенты этого уравнения.

– Какое квадратное уравнение называется неполным? Приведите примеры.

– Какое квадратное уравнение называется приведённым? Приведите примеры.

– Как преобразовать неприведённое квадратное уравнение в приведённое?

**Домашнее задание:**

1. № 512, № 513.

2. Приведите уравнение к виду *ах*2 + *bх* + *с* = 0.

а) (3*х* – 1) (*х* + 2) = 0; в) (3 – *х*) (3 + *х*) = 2;

б) –3*х*2 + 4*х* = –8*х* + 1; г) (*х* – 2)2 = –3*х* + 5.

**У р о к 2
Решение неполных квадратных уравнений**

**Цели:** формировать умения решать неполные квадратные уравнения различных видов.

**Ход урока**

**I. Организационный момент.**

**II. Устная работа.**

– Найдите корни уравнения:

а) *х*2 = 0; б) *х*2 = 16; в) *х*2 = ; г) *х*2 = 144;

д) *х*2 = ; е) *х*2 = ; ж) *х*2 = 2,56; з) *х*2 = .

**III. Объяснение нового материала.**

Для осознанного восприятия приёмов решения неполных квадратных уравнений объяснение проводим на конкретных примерах с последующим составлением алгоритмов решения.

1. № 514 (устно).

2. 

П р и м е р 1. 3,8*х*2 = 0.

Р е ш е н и е

– Разделим обе части уравнения на 3,8 (число, не равное нулю) и получим уравнение, равносильное исходному:

*х*2 = 0.

Мы знаем, что существует только одно число – нуль, квадрат которого равен нулю, следовательно, уравнение имеет единственный корень *х*0 = 0.

О т в е т: 0.

**В ы в о д:** уравнение вида *ах*2 = 0 (*а* ≠ 0) имеет единственный корень *х*0 = 0.

3. 

П р и м е р 2. –3*х*2 + 21 = 0.

Р е ш е н и е

– Перенесём свободный член в правую часть уравнения и разделим обе части получившегося уравнения на –3:

–3*х*2 = –21;

*х*2 = 7.

Отсюда *х* =  или *х* = –.

О т в е т: *х* = ; *х* = –.

П р и м е р 3. 4*х*2 + 6 = 0.

Р е ш е н и е

– Перенесём свободный член в правую часть уравнения и разделим обе части получившегося уравнения на 4:

4*х*2 = –6;

*х*2 = .

Так как квадрат числа не может быть отрицательным числом, то уравнение не имеет корней.

О т в е т: нет корней.

**В ы в о д:** для решения уравнения вида *ах*2 + *с* = 0 (*с* ≠ 0) воспользуемся алгоритмом:

1) Перенесём свободный член *с* в правую часть уравнения.

2) Делим обе части уравнения на *а* (*с* ≠ 0, *а* ≠ 0), получаем уравнение *х*2 = .

3) Если  > 0, то уравнение имеет два корня:

.

Если  < 0, то уравнение не имеет корней.

4. 

П р и м е р 4. 5*х*2 + 7*х* = 0.

Р е ш е н и е

– Разложим левую часть уравнения на множители:

*х* (5*х* + 7) = 0.

Отсюда: *х* = 0 или 5*х* + 7 = 0;

 5*х* = –7;

 *х* = ;

 *х* = –1,4.

О т в е т: 0; –1,4.

**В ы в о д:** для решения уравнения вида *ах*2 + *bx* = 0 (*b* ≠ 0) воспользуемся алгоритмом:

1) Разложим левую часть уравнения на множители, получим *x* (*ax* +
+ *b*) = 0.

2) Решаем уравнение *ах* + *b* = 0; *х* = .

3) Уравнение имеет два корня: .

5. Приведённые примеры показывают учащимся, что неполное квадратное уравнение может иметь один или два корня, а может и не иметь корней. В дальнейшем возможно обобщение этого вывода для любых квадратных уравнений.

Для систематизации знаний, полученных на уроке, можно предложить учащимся составить следующую таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Коэффициент,равный нулю | *b* = 0;*c* = 0 | *b* = 0 | *c* = 0 |
| Вид | *aх*2 = 0 | *aх*2 + *c* = 0 | *aх*2 + *bх* = 0 |
| Решение | *х*2 = 0 | *aх*2 = –*c**х*2 =  | *х* (*aх* + *b*) = 0*х* = 0 или*aх* + *b* = 0 |
| Корни | *х* = 0 | Если  > 0, то *х*1, 2 = Если  < 0, то корней нет | *х*1 = 0,*х*2 =  |

**V. Формирование умений и навыков.**

На первых порах желательно, чтобы учащиеся перед решением неполных квадратных уравнений вслух проговаривали их вид и алгоритм решения, пока не будет сформирован устойчивый навык.

№ 515 (а, в, д), № 517 (а, в, е), № 519 (устно), № 523 (а, в).

**VI. Итоги урока.**

В о п р о с ы у ч а щ и м с я:

– Какое квадратное уравнение называется неполным?

– Какие существуют виды неполных квадратных уравнений?

– Какие корни имеет уравнение вида *ах*2 = 0?

– Как решается неполное квадратное уравнение, в котором коэффициенты *b* = 0, *с* ≠ 0? Сколько корней может иметь такое уравнение?

– Как решается неполное квадратное уравнение, в котором коэффициенты *b* ≠ 0, *с* = 0? Сколько корней может иметь такое уравнение?

**Домашнее задание:** № 515 (б, г, е), № 518 (а, г, д, е), № 521 (а, в), № 520, № 522 (а, в).

**У р о к 3
Вывод формулы корней квадратного уравнения**

**Цели:** вывести общую формулу нахождения корней квадратного уравнения; формировать умение её использовать.

**Ход урока**

**I. Организационный момент.**

**II. Проверочная работа №1**

1. Выпишите коэффициенты *a*, *b*, *c* квадратного уравнения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **В а р и а н т 1**а) *х*2 – 3*х* + 17 = 0;б) 3*х*2 = 2;в) –7*х* + 16*х*2 = 0;г)  = 0. |  | **В а р и а н т 2**а) 7*х*2 + 6*х* – 4 = 0;б) –*х*2 = 5*х*;в) 18 – *х*2 = 0;г) – 4 = 0. |

2. Найдите корни уравнения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **В а р и а н т 1**а) 2*х*2 – 18 = 0;б) 4*у*2 + 7*у* = 0;в) *х*2 + 16 = 0;г) (*х* – 3)2 – 9 = 0. |  | **В а р и а н т 2**а) *х*2 = 7;б) 8*у*2 – 5*у* = 0;в) *х*2 + 9 = 0;г) (*х* + 3)2 – 4 = 0. |

**III. Объяснение нового материала.**

|  |
| --- |
| Решение квадратного уравнения *ax*2 + *bx* + *c* = 0, *a* ≠ 0;*D* = *b*2 – 4*ac*.Если *D* < 0, то уравнение не имеет корней.Если *D* = 0, то *x* = .Если *D* > 0, то *x* = . |

**IV. Формирование умений и навыков.**

На этом уроке основное внимание следует уделить вопросу определения количества корней квадратного уравнения с помощью дискриминанта. Желательно, чтобы учащиеся за урок выучили формулу *D* = *b*2 – 4*ac* и хорошо усвоили алгоритм нахождения корней квадратного уравнения.

1. № 533.

2. Докажите, что уравнение не имеет корней:

а) *х*2 – 5*х* + 9 = 0;

б) 3*х*2 – 7*х* + 18 = 0;

в) *t*2 – 2*t* + 8 = 0.

3. Убедитесь, что уравнение имеет единственный корень, найдите этот корень:

а) *х*2 – 8*х* + 16 = 0;

б) *y*2 – 3*y* + 9 = 0;

в) 0,04*t*2 – 0,2*t* + 0,25 = 0.

4. № 534 (а, в), № 535 (а, в, г), № 536 (в, д), № 538 (а).

**V. Итоги урока.**

В о п р о с ы у ч а щ и м с я:

– На чем основан вывод формулы корней квадратного уравнения?

– Как вычислить дискриминант квадратного уравнения?

– Сколько корней может иметь квадратное уравнение?

– Как определить количество корней квадратного уравнения?

– Если квадратное уравнение имеет единственный корень, то что можно сказать о трёхчлене, стоящем в левой части уравнения?

**Домашнее задание:** № 535 (б, д, е), № 536 (б, г, е), № 537 (а, в).

**У р о к 4
Решение квадратных уравнений по формуле**

**Цели:** продолжить формирование умения решать квадратные уравнения по формуле.

**Ход урока**

**I. Организационный момент.**

**II. Устная работа.**

– Вычислите:

а) ; б) ; в) ;

г) ; д) ; е) .

**III. Проверочная работа.**

– Вычислите дискриминант квадратного уравнения и напишите, сколько корней имеет уравнение:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **В а р и а н т 1**а) 5*х*2 – 4*х* – 1 = 0;б) *х*2 – 6*х* + 9 = 0;в) 3*х* – *х*2 + 10 = 0;г) 2*х* + 3 + 2*х*2 = 0. |  | **В а р и а н т 2**а) 3*х*2 – 5*х* + 2 = 0;б) 4*х*2 – 4*х* + 1 = 0;в) 2*х* – *х*2 + 3 = 0;г) 3*х* + 1 + 6*х*2 = 0. |

О т в е т ы (самопроверка)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **В а р и а н т 1**а) *D* = 36, 2 корня;б) *D* = 0, 1 корень;в) *D* = 49, 2 корня;г) *D* = –20, нет корней. |  | **В а р и а н т 2**а) *D* = 1, 2 корня;б) *D* = 0, 1 корень;в) *D* = 16, 2 корня;г) *D* = –15, нет корней. |

**IV. Формирование умений и навыков.**

На этом уроке основное внимание следует уделить непосредственному применению алгоритма вычисления корней квадратного уравнения по формуле. Важно, чтобы учащиеся запомнили этот алгоритм, а также желательно, чтобы они начали запоминать формулу корней.

Во избежание формального применения алгоритма на этом уроке следует решать упражнения, в которых требуется проводить преобразования квадратного уравнения к общему виду.

Кроме того, следует приучать учащихся преобразовывать даже квадратные уравнения стандартного вида к более «удобным», решение которых будет менее громоздким и трудным, чем решение исходного уравнения. Для этого следует обратить внимание на т р и с л у ч а я, встречающиеся при решении квадратных уравнений:

1) Коэффициент *а* является отрицательным. Нужно домножить обе части уравнения на –1.

2) Все коэффициенты уравнения имеют общий делитель. Нужно разделить обе части уравнения на этот делитель.

3) Среди коэффициентов уравнения встречаются дробные. Нужно умножить обе части уравнения на наименьшее общее кратное знаменателей дробей, чтобы коэффициенты стали целыми (возможны исключения).

Также на этом уроке следует чередовать полные и неполные квадратные уравнения, чтобы учащиеся осознанно выбирали рациональный способ решения: по общей формуле либо по одному из алгоритмов решения неполного квадратного уравнения.

1. № 541 (а, г, д).

2. № 542 (б, г, ж), № 543 (б, е).

3. № 544 (а, г), № 546 (б), № 547 (б, г).

4. № 549.

 № 544.

Р е ш е н и е

а) ;

  = 0;

  = 0;

*D* =  = 225 + 136 = 361; *D* > 0; 2 корня.

 = 1,7;

 = –0,2.

О т в е т: –0,2; 1,7.

П р и м е ч а н и е. При решении этого квадратного уравнения нецелесообразно домножать обе части уравнения на число, чтобы получить целые коэффициенты. Наоборот, работа с дробным свободным членом позволяет упростить ход вычислений.

г) –*x*(*x* + 7) = (*x* – 2)(*x* + 2);

 –*х*2 – 7*x* = *х*2 – 4;

 –2*х*2 – 7*x* + 4 = 0;

 2*х*2 + 7*x* – 4 = 0;

*D* = (72) – 4 ∙ 2 ∙ (–4) = 49 + 32 = 81; *D* > 0; 2 корня.

 = 0,5;

 = –4.

О т в е т: –4; 0,5.

№ 546 (б).

Р е ш е н и е

15*х*2 + 17 = 15 (*х* + 1)2;

15*х*2 + 17 = 15 (*х*2 + 2*х* + 1);

15*х*2 + 17 = 15*х*2 + 30*х* + 15;

30*х* – 2 = 0;

*х* = .

О т в е т: .

№ 549.

*х*2 = 0,5*х* + 3.

**V. Итоги урока.**

В о п р о с ы у ч а щ и м с я:

– Как определить количество корней квадратного уравнения?

– Каков алгоритм вычисления корней квадратного уравнения?

– Что нужно сделать, прежде чем применять алгоритм вычисления корней, если коэффициент *а* квадратного уравнения является отрицательным?

– Что нужно сделать, если все коэффициенты квадратного уравнения имеют общий делитель?

– Что нужно сделать, если хотя бы один коэффициент квадратного уравнения является дробным?

**Домашнее задание:** № 542 (а, в, е, з), № 543 (г, д), № 544 (в), № 545 (а, г), № 547 (в).

**У р о к 5
Решение квадратных уравнений
с четным вторым коэффициентом**

**Цели:** вывести формулу (II) нахождения корней квадратного уравнения с четным вторым коэффициентом; формировать умения применять формулы I и II для решения квадратных уравнений.

**Ход урока**

**I. Организационный момент.**

**II. Устная работа.**

1. Назовите коэффициенты *a*, *b*, *c* уравнений:

а) 4*х*2 – 5*х* – 7 = 0; г) 8 – 9*х*2 = 0;

б) *х*2 + 2 – 3*х* = 0; д) 11*х*2 = 0;

в) 3*х*2 + 2*х* = 0; е) 17 – *х*2 – *х* = 0.

2. Решите уравнение:

а) 2*х*2 – 18 = 0; в) *х*2 + 16 = 0;

б) 3*х*2 – 12*х* = 0; г) 3,6*х*2 = 0.

3. Сколько корней имеет уравнение:

а) 6*х*2 – 5*х* = 0; в) 3*х*2 – 4 = 0;

б) *х*2 – 4*х* + 4 = 0; г) 2*х*2 + 7 = 0?

**III. Объяснение нового материала.**

 С о з д а н и е п р о б л е м н о й с и т у а ц и и.

Предложить учащимся для решения квадратное уравнение 15*х*2 – 34*х* +
+ 15 = 0. Используя формулу нахождения корней квадратного уравнения, получаем:

*D* = (–34)2 – 4 · 15 · 15 = 1156 – 900 = 256.

;

.

Решая это уравнение, учащиеся вынуждены проводить вычисления достаточно громоздкие, в отличие от ранее решаемых уравнений.

Теперь можно сказать, что для решения квадратных уравнений, у которых второй коэффициент четный, существует другая формула корней, позволяющая упростить вычисления.

Вывод этой формулы проводится согласно пункту учебника. Причём в сильном классе можно предложить учащимся проделать это самостоятельно, записав только общий вид такого уравнения:

*ax*2 + 2 ∙ *k* ∙ *x* + *c* = 0 (*b* = 2*k*).

После вывода формулы возвращаемся к решенному уравнению и применяем новую формулу:

*D* = (–17)2 – 15 · 15 = 289 – 225 = 64;

;

.

Как видим, вычисления можно произвести «в уме», так как все значения квадратов чисел – табличные.

На доску можно вынести п л а к а т:

(обращаем внимание учащихся, что *D*1 в четыре раза меньше, чем *D)*

|  |
| --- |
| Р е ш е н и е к в а д р а т н о г о у р а в н е н и я*a*2 + 2*kx* + *c* = 0, *a* ≠ 0;*D*1 = *k*2 – *ac*.Если *D*1 < 0, то уравнение не имеет корней.Если *D*1 = 0, то *x* = .Если *D*1 > 0, то *x* = . |

**IV. Формирование умений и навыков.**

1. № 539 (б, г, ж), № 540 (в, з).

При решении этих упражнений демонстрируем учащимся применение новой формулы для случая, когда корни уравнения являются иррациональными. Для этого вызываем двух учеников к доске и параллельно проводим решение по разным формулам.

№ 539 (ж).

Р е ш е н и е

7*z*2 – 20*z* + 14 = 0.

|  |  |
| --- | --- |
| Ф о р м у л а I | Ф о р м у л а II |
| *D* = (–20)2 – 4 · 7 · 14 =  = 400 – 392 = 8. | *D*1 = (–10)2 – 7 · 14 =  = 100 – 98 = 2. |
| (Ещё раз замечаем, что *D*1 = .) |
| *x* = .Вынесем множитель из-под знака корня:*x* = , то есть *x* = . | *x* = . |

Таким образом, получаем такие же корни.

2. № 541 (б, в, ж), № 546 (а, г), № 550 (б), № 552 (а, в), № 553 (а).

3. № 554, № 555.

Эти упражнения можно предложить сильным в учебе учащимся, сократив для них количество заданий из 1-й и 2-й группы.

№ 554.

Р е ш е н и е

а) *х*2 – 5*х* + 6 = 0;

*D* = (–5)2 – 4 · 1 · 6 = 25 – 24 = 1, *D* > 0.

*x*1 =  = 2; *x*2 =  = 3.

6*х*2 – 5*х* + 1 = 0;

*D* = (–5)2 – 4 · 6 · 1 = 25 – 24 = 1, *D* > 0.

*x*1 = ; *x*2 = .

б) 2*х*2 – 13*х* + 6 = 0;

*D* = (–13)2 – 4 · 2 · 6 = 169 – 48 = 121, *D* > 0.

*x*1 = ; *x*2 =  = 6.

6*х*2 – 13*х* + 2 = 0;

*D* = (–13)2 – 4 · 6 · 2 = 169 – 48 = 121, *D* > 0.

*x*1 = ; *x*2 =  = 2.

Можно предположить, что корни уравнений *ax*2 + *bx* + *c* = 0 и *cx*2 +
+ *bx* + *a* = 0 являются взаимно-обратными числами. Докажем это.

|  |  |
| --- | --- |
| *ax*2 + *bx* + *c* = 0. | *cx*2 + *bx* + *a* = 0. |
| *x*1 = ;*x*2 = . | *x*3 = ;*x*4 = . |

(Мы предполагаем, что *b*2 – 4*ac* ≥ 0, то есть корни существуют.)

Вычислим *x*1 ∙ *x*4 = =

 = 1. Значит, *х*1 и *х*4 – взаимно-обратные числа.

Аналогично доказывается, что *x*2 и *x*3 – взаимно-обратные числа.

№ 555.

Р е ш е н и е

*х*2 – *ах* + (*а* – 4) = 0.

*D* = (–*а*)2 – 4 · 1 · (*а* – 4) = *а*2 – 4*а* + 16.

Чтобы определить количество корней, необходимо оценить дискриминант. Выделим в выражении квадрат двучлена:

*D* = (*а*2 – 2 · 2 · *а* + 4) + 12 = (*а* – 2)2 + 12.

Дискриминант принимает положительные значения при любом *а* (точнее *D* ≥ 12), значит, при любом *а* уравнение имеет два корня.

О т в е т: а) нет; б) нет; в) при любом *а*.

**V. Итоги урока.**

В о п р о с ы у ч а щ и м с я:

– В каких случаях применяется формула II корней квадратного уравнения?

– В каком отношении находятся *D*1 и *D*?

– По какой формуле вычисляется *D*1?

– Можно ли применять формулу I корней квадратного уравнения, если коэффициент *b* чётный?

– Могут ли получиться разные корни при применении различных формул корней квадратного уравнения?

**Домашнее задание:** № 539 (в, е, з), № 540 (б, е, ж), № 541 (е, з), № 548 (б, г), № 551 (а, г, д).

**У р о к 6
Решение задач с помощью квадратных уравнений**

**Цели:** ввести понятие «математическая модель», выделить этапы решения задач алгебраическим методом; формировать умение составлять квадратное уравнение по условию задачи и решать его.

**Ход урока**

**I. Организационный момент.**

**II. Устная работа.**

– Найдите сторону квадрата, если его площадь равна:

а) 81 см2; б) 0,49 дм2; в)  м2;

г)  м2; д) 225 см2; е)  м2.

**III. Проверочная работа№2**

**В а р и а н т 1 (Бетуганов С)**

1. Сколько корней имеет уравнение? Поясните ответ.

а) 3*х*2 – 7*х* = 0; в) 2*х*2 – 1 = 0;

б) *х*2 – 2*х* + 1 = 0; г) *х*2 + 3*х* + 3 = 0.

2. Решите уравнение:

а) 5*х*2 + 14*х* – 3 = 0; в) 7*х*2 + 8*х* + 1 = 0;

б) *х*2 – 2*х* + 2 = 0; г) *х* – 3*х*2 – 2 = 0.

**В а р и а н т 2 (Шамба А)**

1. Сколько корней имеет уравнение? Поясните ответ.

а) 6*х*2 – 5*х* = 0; в) 3*х*2 – 4 = 0;

б) *х*2 – 4*х* + 4 = 0; г) *х*2 – 4*х* + 5 = 0.

2. Решите уравнение:

а) 5*х*2 + 8*х* – 4 = 0; в) 7*х*2 + 6*х* – 1 = 0;

б) *х*2 – 6*х* + 11 = 0; г) 4*х* – 3*х*2 – 2 = 0.

**IV. Развивающее задание.**

– Составьте квадратное уравнение, корни которого равны:

а) 1 и 3; б)  и –; в) 1 – ; 1 + .

**V. Объяснение нового материала.**

Объяснение следует начать с решения конкретной (с. 124 учебника) задачи. В процессе её решения учащиеся открывают н о в ы й ф а к т: корень уравнения, составленного по условию задачи, может не удовлетворять этому условию. В то же время полученные при решении квадратного уравнения два различных корня могут одновременно отвечать условию задачи. Поэтому возникает необходимость интерпретации полученного решения.

Важно, чтобы учащиеся осознали значимость новой ситуации и вместе с учителем чётко выделили этапы решения задачи алгебраическим методом:

1. Анализ условия задачи и его схематическая запись.

2. Перевод естественной ситуации на математический язык (построение математической модели текстовой задачи).

3. Решение уравнения, полученного при построении математической модели.

4. Интерпретация полученного решения.

Четвёртый этап решения задачи алгебраическим методом является принципиально новым для учащихся, поэтому на нём следует заострить внимание. Можно попросить учащихся привести примеры ситуаций, когда полученный корень уравнения может противоречить условию задачи.

В процессе обсуждения этого вопроса можно выделить несколько самых распространённых ситуаций:

1) Корень уравнения является отрицательным числом, когда за неизвестное принята какая-то мера, которая может выражаться только положительным числом (н а п р и м е р, длина, площадь, объём и т. п.).

2) Корень уравнения является числом из более широкого множества, чем то, которое описывается в задаче (н а п р и м е р, получено дробное число, когда в условии задачи речь идет о целых числах).

3) Несоответствие полученных положительных размеров с реальными (н а п р и м е р, скорость пешехода равна 80 км/ч и т. п.).

При решении задач учащиеся могут в процессе интерпретации полученных решений соотносить ситуации с тремя выделенными.

**VI. Формирование умений и навыков.**

1. № 559, № 561.

2. № 563.

Р е ш е н и е

Пусть *х* см – длина одного катета прямоугольного треугольника, тогда (23 – *х*) см – длина второго катета. Зная, что площадь прямоугольного треугольника равна половине произведения катетов и составляет 60 см2, составим уравнение:

 · *х* · (23 – *х*) = 60;

*х* (23 – *х*) = 120;

23*х* – *х*2 – 120 = 0;

*х*2 – 23*х* + 120 = 0;

*D* = (–23)2 – 4 · 1 · 120 = 529 – 480 = 49; *D* > 0; 2 корня.

*x*1 =  = 15;

*x*2 =  = 8.

Оба корня удовлетворяют условию задачи.

О т в е т: 8; 15.

3. № 564.

В задаче встречается понятие «последовательные натуральные числа». Нужно убедиться, что учащиеся понимают, о чём идёт речь.

4. № 566.

Р е ш е н и е

А н а л и з:



Пусть *х* см – ширина листа картона, тогда длина оставшейся части картона равна (26 – 2*х*) см, а её площадь равна *х* (26 – 2*х*) см2. Зная, что площадь оставшейся части картона равна 80 см2, составим уравнение:

*х* (26 – 2*х*) = 80;

26*х* – 2*х*2 – 80 = 0;

*х*2 – 13*х* + 40 = 0;

*D* = (–13)2 – 4 · 1 · 40 = 169 – 160 = 9; *D* > 0; 2 корня.

*x*1 =  = 8;

*x*2 =  = 5.

И н т е р п р е т а ц и я (чертёж в масштабе 1 : 2).

1-е р е ш е н и е:



2-е р е ш е н и е:



О т в е т: 5 см; 8 см.

5. № 568 (самостоятельное решение).

Р е ш е н и е

Пусть *х* – число рядов в кинотеатре, тогда (*х* + 8) – число мест в ряду. Количество мест в кинотеатре равно *х* · (*х* + 8). Зная, что всего в кинотеатре 884 места, составим уравнение:

*х* · (*х* + 8) = 884;

*х*2 + 8*х* – 884 = 0;

*D*1 = 42 – 1 · (–884) = 16 + 884 = 900; *D*1 > 0; 2 корня.

*x*1 = –4 +  = –4 + 30 = 26;

*x*2 = –4 –  = –4 – 30 = –34 – не удовлетворяет условию задачи.

О т в е т: 26 рядов.

**VII. Итоги урока.**

В о п р о с ы у ч а щ и м с я:

– Что понимается под математической моделью текстовой задачи?

– Какие этапы решения задачи алгебраическим методом выделяют?

– В чём состоит интерпретация полученного решения задачи?

– Приведите примеры, когда полученное решение противоречит условию задачи.

**Домашнее задание:** № 560, № 562, № 565, № 567.

**У р о к 7
Решение задач с помощью квадратных уравнений**

**Цели:** продолжить формирование умения решать текстовые задачи с помощью составления квадратных уравнений.

**Ход урока**

**I. Организационный момент.**

**II. Устная работа.**

1. Найдите дискриминант квадратного уравнения и определите, сколько корней имеет уравнение:

а) *х*2 + 8*х* – 3 = 0; в) *х*2 + 6*х* + 9 = 0;

б) 2*х*2 – *х* + 10 = 0; г) 7*х*2 + 2*х* + 5 = 0.

2. Решите уравнение:

а) *х*2 = 1600; б) *х*2 = 5; в) *х*2 = ;

г) *х*2 = 1,44; д) *х*2 = 0; е) *х*2 = .

**III. Формирование умений и навыков.**

1. № 570.

Р е ш е н и е

Пусть *х* – число обезьян в стае, тогда  обезьян спряталось в гроте. Зная, что на виду осталась одна обезьяна, составим уравнение:

 + 1 = *х*;

 + 9 + 1 – *х* = 0;

*х*2 – 30*х* + 250 – 25*х* = 0;

*х*2 – 55*х* + 250 = 0;

*D* = (–55)2 – 4 · 1 · 250 = 3025 – 1000 = 2025; *D* > 0; 2 корня.

*x*1 =  = 50;

*x*2 =  = 5 – не удовлетворяет условию задачи, так как  – 3 в этом случае – отрицательное число.

О т в е т: 50 обезьян.

2. № 571.

Р е ш е н и е

– Пусть *х* – количество сторон в выпуклом многоугольнике, тогда
(*х* + 25) – количество диагоналей в нём. Зная, что количество диагоналей (*р*) связано с количеством сторон (*п*) по формуле *р* = , составим уравнение:

*х* + 25 = ;

2*х* + 50 = *х* (*х* – 3);

2*х* + 50 = *х*2 – 3*х*;

2*х* + 50 – *х*2 + 3*х* = 0;

5*х* + 50 – *х*2 = 0;

*х*2 – 5*х* – 50 = 0;

*D* = (–5)2 – 4 · 1 (–50) = 25 + 100 = 125; *D* > 0; 2 корня.

*x*1 =  = 10;

*x*2 =  = –5.

Так как *х* выражает число сторон многоугольника, то это не может быть отрицательное число, значит, *х*2 = –5 не удовлетворяет условию задачи.

О т в е т: в десятиугольнике.

3. № 573.

При решении этой задачи используются элементы комбинаторики, поэтому следует разобрать её с учителем.

Р е ш е н и е

– Пусть *х* – количество участников турнира, тогда каждый участник играл с (*х* – 1) участником. Количество комбинаций равно *х* (*х* – 1). Но так как в комбинации участвует два человека, а партия одна, то число партий равно . Зная, что всего было сыграно 45 партий, составим уравнение:

 = 45;

*х* · (*х* – 1) = 90;

*х*2 – *х* – 90 = 0;

*D* = (–1)2 – 4 · 1 · (–90) = 1 + 360 = 361; *D* > 0; 2 корня.

*x*1 =  = 10;

*x*2 =  = –9.

Так как *х* выражает количество участников турнира, то это не может быть отрицательное число, значит, *х*2 = –9 не удовлетворяет условию задачи.

О т в е т: 10 участников.

4. № 575.

Р е ш е н и е

– Пусть *х*, (*х* + 1), (*х* + 2) – три последовательных целых числа. Зная, что сумма их квадратов равна 869, составим уравнение:

*х*2 + (*х* + 1)2 + (*х* + 2)2 = 869;

*х*2 + *х*2 + 2*х* + 1 + *х*2 + 4*х* + 4 – 869 = 0;

3*х*2 + 6*х* – 864 = 0;

*х*2 + 2*х* – 288 = 0;

*D*1 = (–1)2 – 1 · (–288) = 289; *D*1 > 0; 2 корня.

*x*1 = –1 +  = –1 + 17 = 16;

*x*2 = –1 –  = –1 – 17 = –18.

Оба корня удовлетворяют условию задачи, значит, это последовательные числа 16; 17; 18 или –18; –17; –16.

О т в е т: 16; 17; 18 или –18; –17; –16.

**V. Итоги урока.**

В о п р о с ы у ч а щ и м с я:

– Какие этапы выделяют при решении задачи алгебраическим методом?

– В чём состоит интерпретация полученного решения задачи?

– Когда полученное решение может противоречить условию задачи?

– Какие решения, полученные на сегодняшнем уроке, вы интерпретировали как противоречащие условию задачи?

**Домашнее задание:** № 569, № 572, № 574, № 578 (б).