

Разработка урока по алгебре 8 класс
Составитель: Авдонкина Наталья Владимировна
ГБОУ средняя школа №430 г.Санкт-Петербург, 2018г.

Тема урока: Квадратные уравнения. Применение в решении задач.

Цели урока:

- ◆ Использование алгоритма решения текстовой задачи, с помощью квадратного уравнения. (составление математической модели задачи).
- ◆ Научить анализировать, сравнивать, выделять главное при решении задач с помощью квадратных уравнений

Критерии достижения цели урока:

План работы для достижения цели: Как вы думаете, что потребуется сделать для достижения нашей цели?

Оборудование: Проектор, (презентация).

Структура урока:

1. Организационный момент.
 2. Самопроверка домашнего задания (сверка с решениями на слайдах).
 3. Актуализация знаний.
 4. Отработка практических навыков учащихся.
 5. Самостоятельная работа по карточкам в парах с последующей взаимопроверкой.
- Подведение итогов урока.
6. Домашнее задание.
 7. Приложение1

2. Самопроверка домашнего задания (сверка решения на слайдах), выявление и анализ ошибок, с последующими рекомендациями в работе над ошибками.

3. Актуализация знаний.

На предыдущих уроках мы занимались решением квадратных уравнений.

Фронтальный опрос. Вопросы учащимся: какие уравнения вы видите? (Квадратные уравнения).

Сгруппируйте их по столбикам, указав в первом столбике – полные квадратные ур-я, во втором – неполные кв. ур-я, в третьем – приведенные кв.ур-я, в четвертом – уравнения сводящиеся к квадратным.

Правильность выбора сверяется с ответами в слайдах. (Учащиеся самостоятельно отмечают у себя правильные и неправильные ответы).

1. Что такое корень уравнения? (Ответ: Корень уравнения – значение переменной, при котором квадратный трехчлен обращается в нуль.)
2. От чего зависит количество корней квадратного уравнения? (Ответ: Количество корней уравнения зависит от его дискриминанта.)

Какие примеры задач мы уже решали с вами с помощью квадратного уравнения? (Когда вычисляли катеты или гипотенузу прямоугольного треугольника.) Какой теоремой мы пользовались ? (Теоремой Пифагора).

3. Сформулируйте теорему Пифагора? О какой фигуре идет в ней речь? (Ответ: квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов. Речь идет о прямоугольном треугольнике)

Еще одним примером задач с помощью квадратного уравнения, являются задачи на движение тела.

4. Назовите формулу связывающую расстояние, пройденное телом , скорость и время. при равномерном прямолинейном движении . ($S=v*t$)
Зная эту формулу (для расстояния), вы можете легко вывести из неё формулу для скорости, или времени.
Итак, мы с вами повторили сейчас все необходимые формулы и правила необходимые нам сегодня на уроке для решения задач с помощью квадратных уравнений.

Тест на 2 варианта:

а) Решите уравнение:

Вариант 1	$X^2+5x=0$	1) 0;5 2) 1;5 3) 0;-5 4) 1;-5
Вариант2	$X^2-49=0$	1) 0;49 2)-49;49 3) -7;7 4)нет корней

б) Найдите наибольший корень уравнения:

Вариант 1	$2X^2-7x+5=0$	1) 1 2) 2,5 3) 3 4) 3,5
Вариант2	$3X^2-2x-1=0$	1) 1 2)-1/3 3) -1 4) 3

Проверка происходит с помощью экрана , ученики обмениваются тетрадями с соседом по парте.

4. Отработка практических навыков учащихся.

С помощью квадратных уравнений решаются многие задачи в математике, физике, технике.

При решении задач с помощью квадратных уравнений возможны три случая: задача имеет два решения, одно решение и не имеет ни одного решения.

На экран выводится пример первой задачи с решением. Происходит коллективная работа класса под руководством учителя: обсуждение алгоритма решения задачи.

Задача1

Произведение двух натуральных чисел, одно из которых на 6 больше другого, равно 187. Найдите эти числа.

1. Подробный анализ условия задачи:

Внимательно читаем условие задачи, читаем три раза.

- а) Выясняем о чем идет речь? (О двух числах.) Каких? (Натуральных). Что такое натур. числа? (Целые числа, используются для счета предметов.)
 б) Что о них известно? (Что одно больше другого на 6. Что их произведение равно 187.)
 в) Что нужно найти? (Эти два числа.)

2. Установление неизвестного. Установление связей между величинами:

Если числа неизвестны, возьмем одно из них за неизвестное число x . Какое из чисел обозначим за x ? (Наименьшее.) Тогда второе число как будет выглядеть? Если оно больше на 6? (Второе число $x+6$.)

3. Составление уравнения:

Возвращаемся еще раз к условию задачи. Известно, что произведение двух чисел равно 187. Учитывая, что первое число это x , а второе число $x+6$, а их произведение равно 187, запишем это в виде уравнения, учитывая что $x > 0$:

$$x \cdot (x+6) = 187$$

4. Решение уравнения: Как решить это уравнение? Раскрыть скобки. Перенести все в левую часть и приравнять к нулю.

$$x^2 + 6x - 187 = 0$$

$D = 36 - 4 \times 1 \times (-187) = 784 > 0 \rightarrow$ уравнение имеет 2 действительных различных корня

$x_1 = -17$ – не удовлетворяет условию задачи (отрицательное число),

$x_2 = 11$ (удовлетворяет условию) ; значит первое искомое число – 11, тогда 2 число : $11+6=17$.

5. Запись ответа:

Ответ: 11; 17.

Задача 2

Найдите катеты прямоугольного треугольника, если известно, что один из них на 4 см меньше другого, а гипотенуза равна 20 см.

1. Подробный анализ условия задачи:

Внимательно читаем условие задачи, читаем три раза.

а) Выясняем о чем идет речь? (О прямоугольном треугольнике.)

б) Что известно? (Что один катет больше другого на 4. Гипотенуза равна 20 см.)

в) Что нужно найти? (Катеты. То есть две стороны прямоугольного треугольника.)

2. Установление неизвестного. Установление связей между величинами:

Итак, по аналогии с предыдущей задачей, определим неизвестное. Что обозначим за x см? (наименьший катет) Тогда больший катет равен сколько? ($x+4$) см

3. Составление уравнения:

По теореме Пифагора квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов, т.е.:

$$x^2 + (x+4)^2 = 20^2$$

4. Решение уравнения: Как решить это уравнение? Раскроем скобки, приведем подобные, перенесем все в левую часть и приравняем к нулю:

$$x^2 + x^2 + 8x + 16 = 400,$$

$$2x^2 + 8x - 384 = 0,$$

$$x^2+4x-192=0.$$

Давайте решим данное квадратное уравнение.

$$D=16-4 \times 1 \times (-192)=784$$

Далее найдем, что

$$x_1=-16\text{см}, x_2=12\text{см}.$$

По смыслу задачи значение x должно быть положительным числом. Этому условию удовлетворяет только второй корень, т.е. число 12 – меньший катет. Тогда больший катет будет 16 см $(12+4)\text{см}$.

5. Запись ответа:

Ответ: 12 см, 16 см.

Задача 3.

В кинотеатре число мест в ряду на 8 больше числа рядов. Сколько рядов в кинотеатре, если всего в нем имеется 884 места?

1. Подробный анализ условия задачи:

Внимательно читаем условие задачи, читаем три раза.

а) Выясняем о чем идет речь? (О количестве рядов и количестве мест.)

б) Что нам известно? (Что число мест в ряду на 8 больше числа рядов.) Как можно было бы узнать сколько всего мест в кинотеатре, если бы мы знали количество рядов и количество мест в каждом ряду? (Умножили бы количество рядов на количество мест).

Далее, еще известно что всего в кинотеатре 884 места.

в) Что нужно найти? (Количество рядов в кинотеатре).

2. Установление неизвестного. Установление связей между величинами:

Итак, по условию известно, что мест в ряду больше на 8 чем рядов. Значит что будет наименьшим? Количество рядов. Обозначим количество рядов за x . Тогда количество мест в ряду $x+8$.

3. Составление уравнения:

Произведение количества мест в ряду на количество рядов и есть общее количество мест в кинотеатре. Запишем это в виде уравнения:

$$x \cdot (x+8) = 884$$

4. Решение уравнения: Как решить это уравнение? Раскроем скобки, приведем подобные, перенесем все в левую часть и приравняем к нулю:

$$x^2 + 8x - 884 = 0$$

Теперь решим данное квадратное уравнение.

$$D=64-4 \times 1 \times (-884)=3600$$

Далее найдем, что

$$x_1=26, x_2=-34.$$

По смыслу задачи значение x должно быть положительным числом. Этому условию удовлетворяет только первый корень, т.е. число 26 – количество рядов. Тогда количество мест в ряду будет $26+8=34$.

5. Запись ответа:

Ответ: в кинотеатре 26 рядов и 34 места в ряду.

Сегодня мы познакомимся еще с одним способом решения и оформления задачи на движение тел. В **задачах на движение** - всегда что-то **движется**. Плывут катера, едут автобусы, куда-то идут туристы. В описании *любого* движения всегда фигурируют три ключевых величины. Это *расстояние (путь), время, скорость*.

Для успешного решения задач на движение нужно твёрдо держать в голове формулу-ключ, в которой связаны путь, время и скорость. Мы уже вспомнили эту формулу в начале урока.

Задача4

На середине пути между станциями А и В поезд был задержан на 10 минут. Чтобы прибыть в В по расписанию, машинисту пришлось первоначальную скорость поезда увеличить на $12 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Найти первоначальную скорость поезда, если известно, что расстояние между станциями равно 120 км.

У доски выполняет решение учитель, учащиеся записывают в тетрадь:

1.Подробный анализ условия задачи: а)О чем идет речь: на середине пути – значит движение поезда будем рассматривать на двух равных участках – первой и второй половине пути.

б)Первую часть пути поезд шел по расписанию и можно предположить со скоростью x км/ч. Далее поезд остановился и стоял 10мин.(переведем сразу в часы – $\frac{1}{6}$ часа). Далее поезд увеличил скорость на 12км/ч и с этой скоростью прошел вторую половину пути (которая равна первой половине пути). Весь путь 120км, значит две половины по 60км.

в) Что нужно найти? (Первоначальную скорость поезда).

2.Установление неизвестного. Установление связей между величинами:

Итак, по условию, найти нужно первоначальную скорость поезда, ее и обозначим за x км/ч, (скорость поезда на 1-й половине пути), учитывая что $x > 0$. Далее составим табличку, в которой укажем скорость, время и путь пройденный поездом на двух участках пути, на первой и второй половине, используя условия задачи:

	V (км/ч)	t (ч)	S (км)
Первая половина пути	x	$60/x$	60
Вторая половина пути	$x+12$	$60/(x+12)$	60
Разность времени на двух участках		$1/6$	

Если, по условию, что поезд вторую половину пути поезд прошел на $\frac{1}{6}$ часа быстрее, значит, разность времени за которую была пройдена первая половина пути и время второй половины пути равна $\frac{1}{6}$ часа. Мы можем записать это в виде уравнения :

3. Составление уравнения:

$$60/x - 60/(x+12) = 1/6$$

4. Решение уравнения:

Как решим это уравнение? приведем к общему знаменателю, перенесем все в левую часть и приравняем к нулю, получим квадратное уравнение:

$$\frac{60}{x} - \frac{60}{x+12} - \frac{1}{6} \quad | \cdot 6x(x+12)$$
$$\begin{cases} 360x - 4320 - 360x - x^2 - 12x = 0, \\ x \neq 0, x \neq -12; \\ x^2 + 12x - 4320 = 0; \\ D_1 = 36 + 4320 = 4356; \\ x_1 = -72; x_2 = 60. \end{cases}$$

Итак, уравнение имеет два корня, один из которых не удовлетворяет условию нашей задачи, его мы отбрасываем и выясняем что $x = 60 \text{ км/ч}$. Это и есть ответ на вопрос задачи.

5. Запись ответа:

Ответ: первоначальная скорость поезда равна 60 км/ч .

5. Проверочная самостоятельная работа.

(Учащиеся выполняют индивидуальные задания карточки (решают задачу, применяя алгоритм решения)) (10 мин.).

Примеры карточек:

Карточка №1.

Решите задачу

Карточка №2.

Решите задачу

Варианты задач для сам. работы

1 вариант .

Найдите меньшее из двух чисел, сумма которых равна 22, а сумма их квадратов равна 250.

2 вариант.

Найдите катеты прямоугольного треугольника, если известно, что их сумма равна 23 см, а площадь данного треугольника равна 60 м^2

Проверка происходит с помощью сверки ответов со слайдами, выявление и анализ ошибок при решении.

Подведение итогов урока.

Пришло время подвести итоги урока.

Самоанализ учащихся по вопросам: Какая цель была у нас на уроке? (Ответ: Применять алгоритм решения текстовой задачи, применяя квадратное уравнение).

Отметки получают все ученики, за счет оценивания проверочной работы, методом взаимопроверки.

Спасибо за активную работу!

6. Домашнее задание:

Придумайте и решите две задачи, которые решаются с помощью квадратного уравнения.

7. Приложение 1.

АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ КВАДРАТНЫХ УРАВНЕНИЙ.

1 этап Подробный анализ условия задачи.

- выделение процессов (о чем идет речь);
- выявление известных величин и связей между ними
- вопрос задачи (что нужно найти);

2 этап Установление неизвестного. Установление связей между величинами:.

- установление функциональной зависимости между величинами, составление формул;
- схематическая запись условия задачи с обозначением неизвестных величин.

3 этап Составление уравнения.

4 этап Решение уравнения.

5 этап Исследование корней уравнения и запись ответа.