МБОУ «ЧЕРВЛЕННО – УЗЛОВСКАЯ СОШ»

РАЗРАБОТКА К УРОКУ ПО АЛГЕБРЕ НА ТЕМУ:

«РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ КВАДРАТНЫХ УРАВНЕНИЙ».

$$5x^2 - 12x + 7 = 0$$

$$7x^2 + 3x - 4 = 0$$

8 КЛАСС

Учитель математики

Баймурадова Л.М.

Дата: 25. 01.19г.

Учитель: Баймурадова Л.М.

Предмет: алгебра

Класс: 8

Тема урока: «Решение задач с помощью квадратных уравнений»

Цель урока: совершенствование навыков составления уравнения по условию задачи; закрепление навыков решения квадратных уравнений; развитие логическое мышление учащихся.

Задачи урока: Научить составлять уравнение по условию задачи, определять тип текстовой задачи, знать особенности алгоритма её решения.

Метапредметные: умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов. Умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Личностные: развивать умение слушать; ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи; развивать креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении математических задач,

Регулятивные: уметь поставить учебную цель, задачу на основе того, что уже известно и усвоено; уметь планировать последовательность своих действий для достижения конечного результата.

Тип урока: Урок моделирования и преобразования модели.

Формы работы учащихся на уроке: Фронтальная, индивидуальная, парная.

Оборудования: Компьютер учителя, интерактивная доска, учебник, карточки для учащихся.

Структура и ход проведения урока:

1.Организационный момент.

2. Проверка домашнего задания (разбор нерешенных задач).

3. Актуализация опорных знаний.

4. Формирование умений составлять уравнения по условию задачи.

5. Изучение нового материала.

6. Подведение итогов урока.

7. Задание на дом.

Ход урока:

1. Мотивация.

Здравствуйте, ребята! Сегодня на уроке мы продолжим учиться составлять уравнения по условию задачи. Квадратные уравнения - это фундамент, на котором покоится величественное здание алгебры. Поэтому мы с вами постараемся своими знаниями укрепить этот фундамент. Желаю вам удачи на уроке.

2.Проверка домашнего задания.

Возникли ли у вас затруднения по выполнению домашней работы? (разбор нерешенных задач). И так, тема нашего урока «Решение задач с помощью квадратных уравнений».

Запишите сегодняшнее число и тему урока в тетради!

3.Актуализация опорных знаний.

1. Работа по карточкам на повторение.

Два ученика на месте работают по индивидуальным карточкам.

Карточка № 1.

1.Запиши общий вид квадратного уравнения.

2.Запиши формулу корней квадратного уравнения.

3.Чему равны коэффициенты *а, в, с* уравнения $x^2 - 4x - 3 = 0$?

4.Реши уравнения: а) $3x^2 + 2x - 1 = 0$; б) $2x^2 + 7x - 4 = 0$; в) $x^2 - 7x + 12 = 0$.

Ответ: а) -1, 1/3; б)1/2, -4; в)4, 3.

Карточка № 2

1.Запишите формулу дискриминанта квадратного уравнения.

2.Сколько корней имеет уравнение, если D > 0? D < 0? D = 0?

3. Реши уравнения: а) $5x^2 + 8x - 4 = 0$; б) $x^2 - 6x + 11 = 0$; в) $7x^2 + 6x - 1 = 0$.

Ответ: а) 2/5, -2; б) корней нет; в) 1/7, -1.

2. Работа по карточкам по теме урока.

Два ученика получают карточку с задачей, решают у доски.

Карточка №1

Произведение двух натуральных чисел, одно из которых на 1 больше другого, равно 156. Найдите эти числа.

Решение: Пусть первое натуральное число равно x, тогда второе число x+1. По условию задачи произведение чисел равно 156. Получаем уравнение:

$x\times(x+1) = 156$,

$x^2 + x - 156 = 0$,

$D=1+624=625$,

$x_1=\frac{-1-25}{2}=-13$, $x_2=\frac{-1+25}{2}=12$.

Так как x натуральное число, то -13 посторонний корень. Значит одно из чисел 12, а другое 12+1=13

Ответ: 12; 13.

Карточка № 2

Произведение двух натуральных чисел, одно из которых на 1 больше другого, равно 210. Найдите эти числа.

Решение: Пусть x первое натуральное число, тогда x+1 – второе число. По условию задачи произведение чисел равно 210. Получаем уравнение:

$x\times(x+1)=210$,

$x^2 + x - 210=0$,

$D=1+840=841$,

$x_1=\frac{-1-29}{2}=-15$, $\frac{-1+29}{2}=14$.

Так как x – натуральное число, то- 15 – посторонний корень, значит первое число равно 14, а второе 14+1=15.

Ответ: 14; 15.

Остальные учащиеся по вариантам, выполняют практическое задание.

Задание на доске.

1.Вариант

1) $3x^2 - 7x = 0$;

Ответ: $x_1=0$, $x_2=2\frac{1}{3}$.

2) $2x^2 - x = 0$;

Ответ: $x_1=0$, $x_2=\frac{1}{2}$.

3) $x^2 - 2x + 1 = 0$;

Ответ: $x_1=0$.

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

Ответ: корней нет.

2 вариант

1) $5x^2 + 14x - 3 = 0$;

Ответ: $x_1=-\frac{1}{5}$, $x_2=-3$.

2) $7x^2 + 8x + 1 = 0$;

Ответ: $x_1=-1$, $x_2=-\frac{1}{7}$.

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

Ответ: корней нет.

4) $3x^2 - x - 2 = 0$;

Ответ: $x_1=1$, $x_2=-\frac{2}{3}$.

В конце работы проводится взаимопроверка между рядами.

4. Формирование умений составлять уравнения по условию задачи.

На прошлом уроке мы узнали, что многие задачи алгебры, приводят к необходимости решения квадратного уравнения. Давайте вспомним алгоритм решения задачи с помощью квадратного уравнения.

Этапы решения задачи алгебраическим методом:

1. Выбрать неизвестно.

2. Затем составить уравнение.

3. Решить его.

4. Сделать вывод о корнях.

5. Выполнить дополнительные действия.

А теперь давайте потренируемся в составлении уравнений по условию задачи, а также закрепим навык решения квадратных уравнений с помощью небольшого тренажера. Ученикам самостоятельно предлагается решить

D=9+432=441,

$x_1=\frac{-3-21}{2}$=-12, $x_2=\frac{-3+21}{2}$=9.

Корень уравнения -12 условию задачи не удовлетворяет, значит, меньший катет равен 9 см.

1) 9 см 2) 6 см 3) 5 см 4) 12 см.

5. Решите задачу. Сумма смежных сторон прямоугольника равна 17 см, а его диагональ 13 см. Найти стороны прямоугольника.

Решение: Проведенная диагональ, делит прямоугольник на два прямоугольных треугольника. Пусть х см длина наименьшего катета, тогда зная, сумму смежных сторон треугольника мы можем найти второй катет, он равен (17-х) см. По условию задачи проведенная диагональ является гипотенузой прямоугольного треугольника и равна 13 см. Применяя теорему Пифагора, составим уравнение: $x^2+(17-x)^2=13^2$, раскроем скобки.

x^2+x^2-34x+289=169,

$2x^2$-34x+120=0, сократим на 2.

x^2-17x+60=0,

D=289-240=49,

$x_1=\frac{17+7}{2}$=12, $x_2=\frac{17-7}{2}$=5.

Оба корня удовлетворяют условию задачи. Значит, наименьший катет равен 5 см, а наибольший катет равен 12 см.

1) 3 см и 20 см 2) 8 см и 15 см 3) 12 см и 5 см 4) 8 см и 6 см

Проверим решение:

Правильные ответы на обратной стороне доски: 1) 2; 2) 1; 3) 4; 4) 1; 5) 3.

5. Изучение нового материала.

Часто алгебраические задачи решаются двумя способами. Например, решим задачу на движение двумя способами. Для этого вспомним:

- Какие величины связаны с движением?

- Как зависит расстояние от скорости и времени?

задачи и выбрать правильный вариант ответа. Если ученик затрудняется решить задачу, он может попросить помощи ученика-консультанта или учителя.

Задания на доске.

1. Составьте уравнение к задаче, приняв за х меньшее из чисел: Произведение двух натуральных чисел, одно из которых на 5 больше другого, равно 256. Найдите эти числа.

1) $x(x - 5) = 256$; 2) $x(x + 5) = 256$; 3) $2x^2 + 5 = 256$; 4) $2x - 5 = 256$.

Ответ: $x(x+5)=256$.

2. Составьте уравнение к задаче, приняв за х меньшее из чисел: Одна из сторон прямоугольника на 12 см больше другой. Площадь этого прямоугольника равна 405 см. Найдите стороны прямоугольника.

1) $x(x + 12) = 405$ 2) $x(x - 12) = 405$ 3) $2x - 12 = 405$ 4) $2x + 12 = 405$

Ответ: $x(x+12)=405$.

3. Составьте уравнение к задаче, приняв за х меньшее из чисел: Высота треугольника на 4 см меньше основания этого треугольника, его площадь равна $48 см^2$. Найдите высоту треугольника.

1) $x(x + 4) = 48$ 2) $x^2 - 4 = 96$ 3) $x(x - 4) = 48$ 4) $x(x + 4) = 96$

Ответ: $x(x+4)=96$.

4. Решите задачу. В прямоугольном треугольнике один катет больше другого на 3 см, а гипотенуза равна 15 см. Найти длину меньшего катета треугольника.

Чтобы правильно ученики составили уравнение. Необходимо вспомнить теорему Пифагора.

Решение: $x^2 + (x+3)^2 = 15^2$,

$x^2 + x^2 + 6x + 9 = 225$,

$2x^2 + 6x + 9 - 225 = 0$,

$2x^2 + 6x - 216 = 0$, разделим на 2

$x^2 + 3x - 108 = 0$,

- Как найти скорость, если известны расстояние и время?

- Как найти время, если известны расстояние и время?

Задача № 1. (работа с классом)

Турист должен был пройти 6 км за определенный срок. Однако он задержался с выходом на 30 мин, поэтому, чтобы прийти вовремя, он шел со скоростью, превышающей намеченную на 1 км/ч. С какой скоростью шел пешеход?

Решение.

Первый способ.

Пусть х ч – намеченный срок. Вспомним! Чтобы найти скорость надо путь поделить на время, следовательно, 6/х км/ч – намеченная скорость. х – 0,5 ч – время, затраченное фактически, 6/(х – 0,5) км/ч – фактическая скорость. По условию задачи известно, что пешеход увеличил скорость на 1 км/ч.

Получаем уравнение: $6/(x - 0{,}5) - 6/x = 1$.

Если $x \neq 0{,}5$ и $x \neq 0$, то $6x - 6x + 3 = x^2 - 0{,}5x$

$2x^2 - x - 6 = 0$,

$D=1+48=49$,

$x_1=\frac{1-7}{4}=-1{,}5 \quad x_2=\frac{1+7}{4}=2$.

Так как время – положительное число, то – 1,5 не подходит. Намеченное время – 2 часа, а скорость, с которой шел пешеход – 6 : 2 + 1 = 4 (км/ч).

Ответ: 4 км/ч.

Второй способ.

Пусть х км/ч – намеченная скорость, тогда 6/х ч – намеченное время. х + 1 км/ч – фактическая скорость, 6/(х+1) ч – фактическое время. По условию задачи известно, что пешеход затратил времени на ½ часа меньше, чем планировал. Получаем уравнение: $6/x - 6/(x+1) = \frac{1}{2}$.

Если $x \neq 0$, $x \neq 1$, то $12x + 12 - 12x = x^2 + x$,

$x^2 + x - 12 = 0$,

$D=1+48=49$,

$x_1=\frac{-1-7}{2}$=-4, $x_2=\frac{-1+7}{2}$=3.

Так как скорость – положительное число, то – 4 не подходит, значит, намеченная скорость 3 км/ч, а скорость движения пешехода 3 + 1 = 4 (км/ч).

Ответ: 4 км/ч.

Задача № 2. (Самостоятельно, с оказанием дифференцированной помощи)

Велосипедист проехал с постоянной скоростью 40 км от пункта А до пункта В. Возвращаясь обратно со скоростью, на 10 км/ч меньшей первоначальной, он затратил на 20 мин больше, чем на путь от А до В. Найдите первоначальную скорость велосипедиста.

Проверим решение:

Первый способ

Пусть х км/ч – скорость велосипедиста при движении из пункта А в пункт В, тогда время движения – 40/х ч. На обратном пути он ехал со скоростью (х – 10) км/ч и затратил 40/(х - 10) ч. По условию задачи известно, что на обратный путь велосипедист затратил больше на 20 мин или на 1/3 часа. Получаем уравнение: 40/(х - 10) – 40/х = 1/3.

Если $x \neq 0$, $x \neq 10$, то $120x - 120x + 1200 = x^2 - 10x$,

$x^2 - 10x - 1200 = 0$,

D=100+4800=4900,

$x_1=\frac{10-70}{2}$=-30, $x_2=\frac{10+70}{2}$=40.

x_1= - 30 - условию задачи не удовлетворяет. Значит первоначальная скорость

велосипедиста – 40 км/ч.

Ответ: 40 км/ч.

Второй способ

Пусть х ч – время, затраченное велосипедистом на путь от А до В, тогда его скорость 40/х км/ч. Время, затраченное на обратный путь (х + 1/3) ч, а скорость – 40/(х + 1/3) км/ч. По условию задачи известно, что обратно велосипедист ехал со скоростью, на 10 км/ч меньшей первоначальной. Получаем уравнение: $40/x - 40/(x + 1/3) = 10$.

Если $x \neq 0$ и $x \neq 1/3$, то $40(x + 1/3) - 40x = 10x(x + 1/3)$,

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

$D=1+48=49$,

$x_1=\frac{-1-7}{6}=-\frac{4}{3}$, $x_2=\frac{-1+7}{6}=1$.

$x_1= - 4/3$ –условию задачи не удовлетворяет. Значит, на путь от А до В был затрачен 1 час и первоначальная скорость велосипедиста 40 км/ч.

Ответ: 40 км/ч.

6. Подведение итогов урока.

- Какие задачи решали на уроке?
- Что нового вы узнали на уроке?
- Какие затруднения у вас возникли?
- Расскажите этапы решения задачи с помощью уравнения.

Отметить наиболее активных учеников. Выставить оценки.

7. **Задание на дом. №565,№574, на повторение №578.** Подготовить выступление трем учащимся на тему «История квадратных уравнений в Индии», «Квадратные уравнения в Древнем Вавилоне», «Квадратные уравнения в Европе в XIII – XVIIвв».

И закончить сегодняшний урок хотелось бы словами великого математика У. Сойера: «Человеку, изучающему алгебру, часто полезнее решить одну и ту же задачу тремя различными способами, чем решить три-четыре различные задачи. Решая одну задачу различными методами, можно путем сравнений выяснить, какой из них короче и эффективнее. Так вырабатывается опыт». Спасибо за плодотворный урок!