

Старикова Татьяна Николаевна

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
города Москвы "Школа № 641 имени Сергея Есенина"

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ УРАВНЕНИЙ

Основные цели:

- 1) сформировать способность к решению текстовых задач всех изученных видов методом уравнений;
- 2) уточнить представления о математическом моделировании; повторить и закрепить: действия с рациональными числами.

Оборудование, демонстрационный материал:

1) задания для актуализации знаний

№ 1

$$2a - 3a - 4a;$$

$$8a - 12a - 16a;$$

$$4a - 6a - 8a.$$

№2

а) $x + y$; $x - y$; $x + 2$; $y - 4$; $x \div y$;

б) $x + y = 80$; $x + 4 = y$; $x = y - 2$, $y \div x = 2$.

- 1) Пешеход идёт со скоростью 5 км/ч. Какое расстояние пройдёт пешеход за 12 минут?
- 2) Пешеход идёт со скоростью 5 км/ч, а скорость велосипедиста на 7 км/ч больше. Какое время потребуется велосипедисту, чтобы проехать 12 км?
- 3) Скорый поезд проходит расстояние между двумя городами за 10 ч, а пассажирский — за 12 ч 30 мин. Пассажирский поезд идет со скоростью на 28 км/ч меньшей, чем скорый. Каково расстояние между городами?

2) эталоны

Алгоритм построения и работы с математическими моделями

- 1) Прочти внимательно задачу.
- 2) Составь графическую модель.
- 3) Одень графическую модель.
- 4) Составь математическую модель
- 5) Реши модель.
- 6) Соотнеси полученный результат с вопросом задачи.
- 7) Ответь на поставленный вопрос.

Алгоритм построения и работы с математическими моделями

1. Внимательно прочитай задачу
2. Составь графическую модель (схема, таблица)
3. Проверь соответствие единиц измерения величин
4. Одну из неизвестных величин обозначь буквой x
5. Вырази через x значение других неизвестных величин
6. Составь уравнение
7. Реши уравнение
8. Соотнеси корень уравнения с вопросом задачи
9. Запиши ответ к задаче



10. 3) эталон для самопроверки самостоятельной работы

1. Внимательно прочитай задачу.

2. Определи вид задачи (если возможно запиши формулу, связывающую величины в задаче).

Задача на совместную работу, $A = pt$.

3. Составь графическую модель (отрезок, таблица).

4. Проверь соответствие единиц измерения величин.

5. Одну из неизвестных величин обозначь буквой x .

6. Вырази через x значение других неизвестных величин

	р, д/ч	t, ч	A, д
Мастер	x	8	$8x$
Ученик	$x - 15$	10	$10(x - 15)$

Заказ для мастера и ученика одинаковый

7. Составь уравнение (обосновать составление уравнения)

$$8x = 10(x - 15)$$

Может быть и другой вариант таблицы и уравнения, в эталоне необходимо дать и второй вариант.

	р, д/ч	t, ч	A, д
Мастер	$x + 15$	8	$8(x + 15)$
Ученик	x	10	$10x$

Заказ для мастера и ученика одинаковый:

8. Реши уравнение.

$$8x = 10(x - 15);$$

$$8(x + 15) = 10x$$

$$8x = 10x - 150;$$

$$8x + 120 = 10x;$$

$$8x - 10x = -150;$$

$$8x - 10x = -120;$$

$$-2x = -150;$$

$$-2x = -120;$$

$$x = -150 : (-2);$$

$$x = -120 : (-2);$$

$$x = 75$$

$$x = 60.$$

9. Соотнеси корень уравнения с вопросом задачи.

Производительность мастера Производительность ученика.

Надо найти производительность ученика:

Надо найти производительность мастера:

$$75 - 15 = 60 \text{ (д/ч)}$$

$$60 + 15 = 75 \text{ (д/ч)}$$

Полученные ответы соответствуют реальному процессу.

10. Проверь соответствие полученного ответа реальному процессу.

11. Запиши ответ к задаче.

Ответ: производительность ученика 60 деталей в час, а производительность мастера 75 деталей в час.

Раздаточный материал:

Вопросы для рефлексии деятельности

- 1) Мне понятно, как решать задачи методом уравнения.
- 2) Я знаю, как решать задачи методом уравнения, но ещё допускаю ошибки при составлении уравнения.
- 3) У меня остались неразрешённые вопросы.

Ход урока

1. Самоопределение к учебной деятельности

– Доброе утро, ребята!

Тут затеи, и задачи,

Игры, шутки, всё для вас!

Пожелаем всем удачи –

За работу, в добрый час!

– Вспомните, чему мы учились на прошлых уроках. (Решать уравнения.)

– Где используется умение решать уравнения? (При работе с математическими моделями.)

– А при выполнении какого задания мы работаем с математическими моделями? (При решении задач.)

– Сегодня мы вспомним, как решать задачи.

2. Актуализация знаний и фиксация затруднений в деятельности

1. Упростите выражения:

$$2a - 3a - 4a; (-5a) \quad 8a - 12a - 16a; (-20a) \quad 4a - 6a - 8a; (-10a)$$

– Найдите значения выражений при $a = 1,2$. (-6 ; -24 ; -12)

– Расставьте полученные результаты в порядке возрастания. (-24 ; -12 ; -6)

– Установите закономерность и продолжите ряд на три числа вперед.

$$(-24; -12; -6; -3; -1,5; -0,75)$$

– Назовите число в этом ряду, которое имеет самый большой модуль.

2. В одном ящике x кг груш, а в другом y кг груш.

а) Что означают выражения? $x + y$; $x - y$; $x + 2$; $y - 4$; $x \div y$;

б) Что означают равенства? $x + y = 80$; $x + 4 = y$; $x = y - 2$, $y \div x = 2$.

Индивидуальное задание

– Решите устно задачи, записав ответ на планшете. (На каждую задачу отводится по 2 минуты.)

1) Пешеход идёт со скоростью 5 км/ч. Какое расстояние пройдёт пешеход за 12 мин? ($5 \cdot \frac{12}{60} = 1$ (км).)

2) Пешеход идёт со скоростью 5 км/ч, а скорость велосипедиста на 7 км/ч больше. Какое время потребуется велосипедисту, чтобы проехать 12 км? (1 ч.)

3) Скорый поезд проходит расстояние между двумя городами за 10 ч, а пассажирский — за 12 ч 30 мин. Пассажирский поезд идет со скоростью на 28 км/ч меньшей, чем скорый. Каково расстояние между городами? (Задача записана на доске.)

При проверке выполнения задания обязательно обратить внимание на несоответствие в первой задаче единиц скорости и времени, вспомнить, что формула верна, если величины, входящие в формулу согласованы.)

3. Выявление причин затруднений и постановка цели деятельности

Учащиеся не успевают решить последнюю задачу за отведённое время.

– Ребята, почему вы так быстро решили первую и вторую задачу, а третью не смогли? (Первую и вторую задачи легко решить по формуле: $v \cdot t = s$. В третьей задаче не хватает данных, чтобы её можно было решить как предыдущие.)

– Значит, эту задачу решить нельзя? (Можно, но только для этого потребуется время, потому что её можно решить, вводя переменную x , и надо будет составлять модель, а потом работать с моделью.)

– Что будет моделью этой задачи? (Уравнение.)

– Какая цель сегодняшнего урока? (Будем решать задачи, составляя уравнения.)

– Верно. Сформулируйте тему урока. (Решение задач, используя уравнения.) Запишем тему урока в тетрадь.

4. Построение проекта выхода из затруднения

– Мы с вами решали задачи, составляя уравнения? (Да.)

– Вспомните, в каких темах. (Решение задач методом пропорции, пропорциональное деление, математические модели.)

– Какой алгоритм мы использовали в теме математические модели? (Прочти внимательно задачу, составь графическую модель, одну из неизвестных прими за x , другие неизвестные величины вырази через x , одень модель, составь математическую модель, реши модель, соотнеси полученный результат с вопросом задачи, ответь на поставленный вопрос.)

Сформулированный алгоритм вывешивается на доску.

– Воспользуйтесь алгоритмом для решения задачи. (Можно предложить провести работу в группах если класс слабый, то решать задачу фронтально.)

– Вы предложили обозначить одну из величин за x . Как вы думаете — какую? (Скорость пассажирского поезда, скорость скорого поезда, расстояние между городами.)

– Действительно, все эти три величины нам не известны. Любую из них можно обозначить за x ? (Любую.) Давайте подумаем, какую величину удобнее обозначить за x .

На доске подготовлены три таблицы. Учитель вместе с учащимися заполняет их.

(Таблицы заполняются в процессе рассуждений.)

1. – Рассмотрим первое предложение: x — скорость пассажирского поезда.

	v , км/ч	t , ч	s , км
Пассажирский	x	12,5	$12,5x$
Скорый	$x + 28$	10	$10(x + 28)$

– Какую величину мы можем выразить через x ? (Скорость скорого поезда $(x + 28)$ км/ч.)

– Какие величины ещё можно занести в таблицу? (Время, только время выражено в разных единицах, надо перевести в одни единицы.)

– Хорошо, переведите. (12 ч 30 мин = 12,5 ч.)

– Какого шага у нас недостаёт в алгоритме? (Привести все величины в соответствие, алгоритм добавляется новый шаг.)

– Какая величина осталась неизвестной. (Расстояние.)

– Можно выразить расстояние, которое прошёл каждый поезд? (Да, скорый поезд прошёл $(x + 28)10$ км, а пассажирский $12,5x$ км.)

– Что ещё известно про расстояние каждого поезда? (Поезда прошли одинаковое расстояние.)

Этот вывод записывается в тетрадах.

Так как поезда прошли одинаковое расстояние, составим уравнение (модель): $12,5x = (x + 28)10$.

2. – Молодцы. Рассмотрим второй случай: x — скорость скорого поезда.

	v , км/ч	t , ч	s , км
Пассажирский	$x - 28$	12,5	$12,5(x - 28)$
Скорый	x	10	$10x$

Эту работу можно предложить выполнить самостоятельно или в группах.

$$(x - 28)12,5 = 10x$$

3. – Хорошо. Рассмотрим последний случай: x — расстояние между городами.

	v , км/ч	t , ч	s , км
Пассажирский	$x : 12,5$	12,5	x
Скорый	$x : 10$	10	x

Так как скорость пассажирского поезда на 28 км/ч меньше составим модель:

$$x : 12,5 + 28 = x : 10, \text{ или } x : 10 - x : 12,5 = 28, \text{ или } x : 10 - 28 = x : 12,5.$$

На доске записаны три таблицы и три уравнения к одной задаче.

– При составлении какого уравнения нужно было меньше выполнять действий? (При составлении второго уравнения, так как в условии сказано, что скорость пассажирского меньше скорости скорого поезда, и мы это условие использовали при составлении уравнения, а в первом уравнении нам пришлось для составления переформулировать условие.)

– Ребята, как вы думаете, какое уравнение решить легче? (Первое, второе.)

– Почему третье уравнение сложнее? (Есть деление.)

– Какой вывод можно сделать относительно выбора неизвестной величины? (Принимать за неизвестную величину можно любую, но лучше так, чтобы при составлении уравнения было меньше шагов и само уравнение к задаче получалось проще.)

По вариантам решаем первое и второе уравнения:

1 вариант

$$12,5x = (x + 28)10;$$

$$12,5x = 10x + 280;$$

$$12,5x - 10x = 280;$$

$$2,5x = 280;$$

$$x = 280 : 2,5;$$

$$x = 2800 : 25;$$

$$x = 112.$$

2 вариант

$$(x - 28)12,5 = 10x;$$

$$12,5x - 350 = 10x;$$

$$12,5x - 10x = 350;$$

$$2,5x = 350;$$

$$x = 350 : 2,5;$$

$$x = 3500 : 25;$$

$$x = 140.$$

– Что нашли те, кто решал первое уравнение и кто решал второе уравнение? (Скорость пассажирского поезда, скорость скорого поезда.)

– Какой следующий шаг в алгоритме? (Соотнести полученные результаты с вопросом задачи, ответить на вопрос.)

– Как ответить на вопрос? (Надо найти расстояние, скорость умножить на время.)

– Ответьте на вопрос задачи.

1 вариант

$$112 \cdot 12,5 = 1400 \text{ (км)}$$

2 вариант

$$140 \cdot 10 = 1400 \text{ (км)}$$

Ответ: расстояние между городами 1400 км.



– По какому алгоритму мы решали задачу? (Составление уравнения, обоснование уравнения.)

Алгоритм решения задачи с помощью уравнения

1. Внимательно прочитай задачу.
2. Определи вид задачи (если возможно, запиши формулу, связывающую величины в задаче.)
3. Составь графическую модель (отрезок, таблица.)
4. Проверь соответствие единиц измерения величин.
5. Одну из неизвестных величин обозначь буквой x .
6. Вырази через x значение других неизвестных величин.
7. Составь уравнение (обосновать составление уравнения).
8. Реши уравнение.
9. Соотнеси корень уравнения с вопросом задачи.
10. Проверь соответствие полученного ответа реальному процессу.
11. Запиши ответ к задаче.

} Заполнить
графическую модель.

5. Первичное закрепление во внешней речи

– Из каких основных этапов состоит решение задач методом уравнения?

Далее проводится беседа по каждому этапу, повторяются все шаги решения задачи с помощью уравнения.

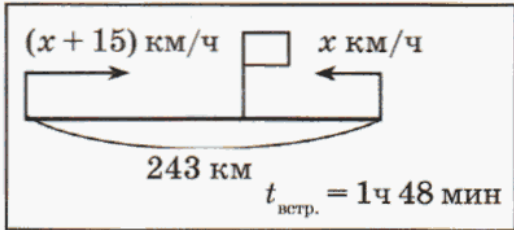
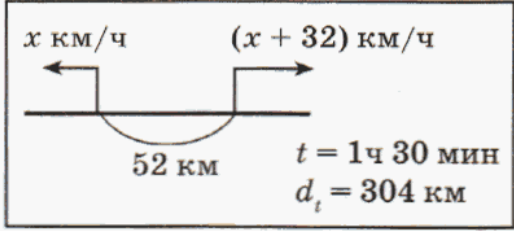
6. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону

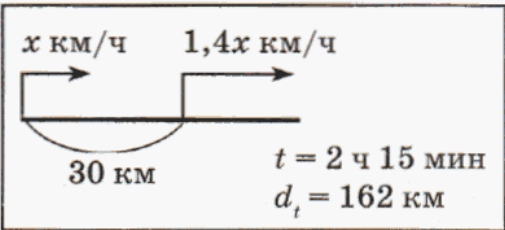
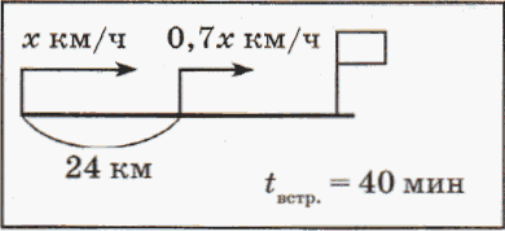
№116 (а.) Мастер может выполнить весь заказ за 8 часов, а его ученик – за 10 часов. В час ученик делает на 15 деталей меньше мастера. Найди производительность мастера и производительность ученика.

Решение задачи учащиеся проверяют по эталону, ставя знаки «+» или «?». Анализируются ошибки.

7. Включение в систему знаний и повторение

№ 131 Устно составить задачу по схеме. В тетради записать уравнение для решения этой задачи.

а)  б) 

в)  г) 

(d_t – расстояние между автомобилями в указанный момент времени t .)

Работу можно организовать по группам, с отчётами групп.

$$1) (x + 15 + x) \cdot 1\frac{4}{5} = 243; \quad 2) 52 + (x + x + 32) \cdot 1\frac{1}{2} = 304;$$

$$3) 30 + (1,4x - x) \cdot 2\frac{1}{4}; \quad 4) (x - 0,7x) \cdot \frac{2}{3} = 24.$$

8. Рефлексия деятельности на уроке

– Каким методом мы сегодня учились решать задачи?

– Какие основные этапы содержит решение задач с помощью уравнения?

– Я вам прочту высказывания, а вы на планшетах поставите номер того высказывания, которое для вас является истинным.

Домашнее задание