

Дьячковская Ирина Алексеевна – учитель математики

МБОУ «Тумульская ООШ им.Р.А.Христофорова»

Тумул/Хангаласский

Доклад по теме: «Использование метода «тарелки»

при решении текстовых задач на сплавы, смеси и растворы в заданиях ОГЭ»

Оглавление

Введение.....	3
Методы решения текстовых задач на сплавы, смеси и растворы.....	4
Метод «тарелки» при решении текстовых задач на сплавы, смеси и растворы	6
Использование метода «тарелки» для обучающихся 8-9 классов.....	7
Заключение	10
Использованная литература.....	11

Введение

Задачи на растворы, смеси и сплавы являются хорошим средством развития логического мышления, средством к углублению своих знаний. Одним из возможных путей подготовки к ОГЭ является изучение методов (способов, алгоритмов) решения задач на растворы, смеси и сплавы. Имеют практическое значение в повседневной жизни. Например, как правильно приготовить маринад для консервирования, как смешать клей для обоев, приготовить раствор для заливки фундамента дома, разбавить уксусную кислоту для употребления в пищу, приготовить различной концентрации растворы.

Объект исследования: Метод «тарелки» - как способ решения задач на смеси, сплавы и растворы.

Предмет исследования: Процесс применения метода «тарелки» при решении задач на растворы, смеси и сплавы.

Цель: Изучить метод «тарелки» при решении задач на растворы, смеси и сплавы.

Задачи:

1. Изучить метод «тарелки» при решении задач на растворы, смеси и сплавы.
2. Выявить алгоритм решения задач при использовании метода «тарелки».
3. Показать учащимся 8-9 классов красоту, простоту и притягательность данного метода при решении задач на растворы, смеси и сплавы.

Гипотеза: Если познакомить учащихся с методом «тарелки» при решении задач на растворы, смеси и сплавы, то у них балл при сдаче ОГЭ будет больше на два.

Методы исследования:

1. Изучение научной, учебной и справочной литературы, задач для подготовки экзамена по математике.
2. Сравнение алгоритмов решения задач на растворы, смеси и сплавы.

3. Визуализация данных.

Методы решения текстовых задач на сплавы, смеси и растворы

Задачи на сплавы, смеси и растворы, ранее встречающиеся практически только на вступительных экзаменах в ВУЗы и олимпиадах, сейчас включены в КИМы для подготовки и проведения экзамена по математике за курс основной школы. Эти задачи, имеющие практическое значение, являются также хорошим средством развития мышления учащихся. Поэтому на сегодняшний день тема решений таких задач является актуальной.

Введение новых образовательных стандартов требует не только знаний у учащихся, но и умение их применять. В связи с этим появилась необходимость в усилении практической направленности обучения, включая в работу с учащимися соответствующие задания на проценты, пропорции, графики реальных зависимостей, текстовые задачи с построением математических моделей реальных ситуаций.

Все задачи на растворы, смеси, сплавы, можно разделить на три типа:

- на вычисление концентрации;
- на вычисление количества чистого вещества в смеси (или сплаве);
- на вычисление массы смеси (сплава).

Существуют следующие способы решения задач:

- с помощью таблиц;
- с помощью схемы;
- старинным арифметическим способом;
- алгебраическим способом;
- с помощью графика;
- с помощью расчетной формулы;
- правило квадрата;
- приравнивание площадей равновеликих прямоугольников;
- способ Л.Ф.Магницкого для трех веществ;
- правило креста;

- метод «тарелки»

Алгоритм решения задачи на сплавы, растворы и смеси:

- изучить условия задачи;
- выбрать неизвестную величину (обозначить ее буквой);
- определить все взаимосвязи между данными величинами;
- составить математическую модель задачи (выбрать способ решения задачи, составить пропорцию или уравнение относительно неизвестной величины) и решить ее;
- провести анализ результата.

Но чтобы решить задачу, нужно определить её вид и тип. По отношению к теории существует два вида задач: стандартные и нестандартные.

Сначала рассмотрим стандартный вид. Это задачи, для которых имеются общие правила и положения, определяющие точную программу их решения. Сам процесс решения имеет следующие особенности:

1. Анализ сводится к установлению вида, к которому относится задача.
2. Поиск решения состоит в составлении последовательности шагов решения задач этого вида.
3. Само решение стандартной задачи состоит в применении этой общей программы к её условиям.

Но всё-таки, чтобы правильно решать такие задачи, в первую очередь надо определить её вид.

Теперь рассмотрим нестандартные задачи. Исходя из определения стандартных задач, для них не имеется общих правил и положений. Процесс решения любой нестандартной задачи состоит в последовательном применении двух основных операций:

1. Переформулировка нестандартной задачи к другой, ей эквивалентной, но уже стандартной.
2. Разбиение нестандартной задачи на несколько стандартных подзадач.

Довольно часто приходится смешивать различные жидкости, порошки, разбавлять что-либо водой или наблюдать испарение воды. В задачах такого типа эти операции приходится проводить мысленно и выполнять расчёты.

Метод «тарелки» при решении текстовых задач на сплавы, смеси и растворы

Имеется очень крайний способ представления ситуации: изображаем тарелкой столько сплавов сколько у нас есть: сначала рисуем тарелки, затем при соединении веществ ставим плюс и получили третий сплав (тарелку). Дальше вне тарелки внизу подписываем проценты и доли, если неизвестны ставим x или y (Рисунок 1). Разделяем

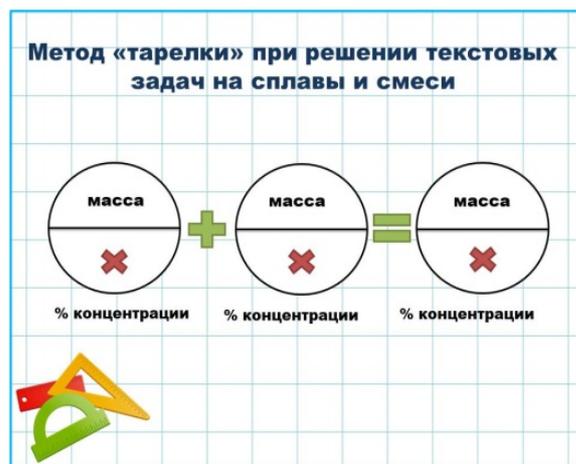


Рисунок 1

наши тарелки на две части. Важны килограммы, поэтому сверху записываем массы, если не знаем сразу вводим переменную. Под чертой записывается какую часть от верхнего занимает само интересующее вещество, т.е. долю и массу умножаем. Далее решаем получившееся уравнение (линейное, система линейных уравнений). Давайте рассмотрим пример.

Задача: Первый сплав содержит 5% меди, второй — 13% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 4 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава.

Решение задачи:

Пусть x кг — количество первого сплава, по условию масса второго сплава равна $x+4$ кг. Тогда масса полученного сплава равна $2x+4$ кг. Составим тарелки (круги), внесем эти выражения на схему сверху (рисунок

2). Под чертой записываем доли умноженные на массы: первый сплав - $0,05 \cdot x$, второй сплав $0,13 \cdot (x+4)$, третий сплав $0,1 \cdot (2x+4)$. Нетрудно составить уравнение: прибавив первый и второй сплавы получаем третье:

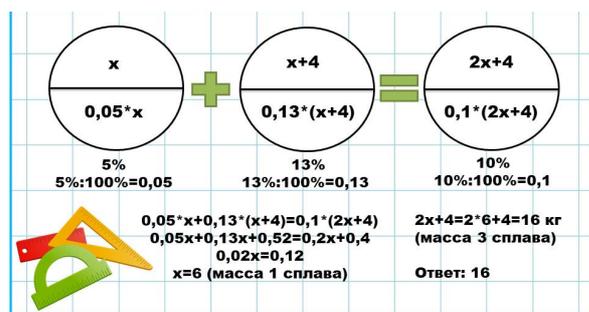


Рисунок 2

$0,05 \cdot x + 0,13 \cdot (x+4) = 0,1 \cdot (2x+4)$. Решив уравнение получаем x (массу первого сплава) равной 6. Далее находим третий сплав, подставив x в выражение $2x+4$, получаем 16.

Использование метода «тарелки» для обучающихся 8-9 классов

Для ознакомления учащихся с методом «тарелки» в первый день провели:

- Входная контрольная работа из трех задач на 15 минут.
- Лекция по теме «Метод «тарелки» при решении текстовых задач на сплавы и смеси» на 15 минут.
- Рассмотрели 3 примера по данной теме на 20 минут.

Второй день начинался с тренинга по переводу простейших задач на символический язык на 30 минут:

1. Десяти собакам и кошкам скормили 56 галет. Каждой собаке досталось 6 галет, а каждой кошке – пять. Сколько было собак и сколько кошек?

2. Если одну сторону квадрата уменьшить на 1, а вторую на 2, то получится прямоугольник, площадь которого ровно в два раза меньше площади исходного квадрата. Какова сторона исходного квадрата?

3. Вася делает модель баннера, который будет висеть над крыльцом школы. Размер модели $4 \cdot 15$ см. Какова будет длина баннера, если его ширина 1,5 м?

4. В одной бочке в 3 раза больше бензина, чем в другой. Если из первой бочки отлить 78 л бензина, а во вторую добавить 42 л, то бензина в бочках будет поровну. Сколько бензина в каждой бочке?

5. На двух полках 25 книг. На одной из них на 3 книги больше, чем на другой. Сколько книг на каждой полке?

6. У Маши, Саши и Даши вместе 11 шоколадок. У Маши на 2 шоколадки меньше, чем у Даши, а у Саши на 1 шоколадку больше, чем у Даши. Сколько шоколадок у Даши?

7. Абдулла вчетверо старше Махмуда. Сумма их возрастов – 50 лет. Через сколько лет Абдулла будет втрое старше Махмуда?

8. Я задумал число, умножил его на два, прибавил три и получил 17. Какое число я задумал?

После этого проводился практикум для закрепления на 45 минут. Ребята самостоятельно составляли уравнения и решали их:

1. Первый сплав содержит 5% меди, второй — 13% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 4 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава.

2. Имеется два сплава с разным содержанием меди: в первом содержится 60%, а во втором — 45% меди. В каком отношении надо взять первый и второй сплавы, чтобы получить из них новый сплав, содержащий 55% меди?

3. Смешав 60%-ый и 30%-ый растворы кислоты и добавив 5 кг чистой воды, получили 20%-ый раствор кислоты. Если бы вместо 5 кг воды добавили 5 кг 90%-го раствора той же кислоты, то получили бы 70%-ый раствор кислоты. Сколько килограммов 60%-го раствора использовали для получения смеси?

4. При смешивании первого раствора кислоты, концентрация которого 20%, и второго раствора этой же кислоты, концентрация которого 50%, получили раствор, содержащий 30% кислоты. В каком отношении были взяты первый и второй растворы?

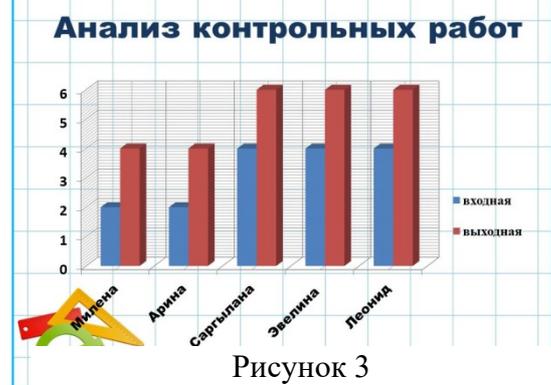
В третий день в малых группах на 45 минут решали задачи на сплавы и смеси методом «тарелки» и защищали свои решения на доске.

- 1) Свежие фрукты содержат 80% воды, а высушенные — 28%. Сколько сухих фруктов получится из 288 кг свежих фруктов?
- 2) Имеются два сосуда, содержащие 10 кг и 16 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получится раствор, содержащий 55% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 61% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом растворе?
- 3) Смешали некоторое количество 21-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 95-процентного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Потом выполнили выходную контрольную работу на 15 минут.

1. Имеется два сплава. Первый содержит 25 % никеля, второй – 30 % никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 150 кг, содержащий 28% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава была меньше массы второго?
2. Изюм получается в процессе сушки винограда. Сколько килограммов винограда потребуется для получения 54 килограммов изюма, если виноград содержит 90 % воды, а изюм содержит 5% воды?
3. Смешали некоторое количество 11-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 15-процентного раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

По итогам контрольных работ в последней задаче допустили ошибку при решении уравнения две ученицы, остальные сделали все правильно. По диаграмме анализа контрольных работ, у всех ребят есть все шансы на успешное выполнения 21 задания ОГЭ (рисунок 3).



Заключение

Итак, был изучен метод «тарелки» при решении текстовых задач на смеси и сплавы, написан алгоритм решения задач по данному методу, показан метод «тарелки» решения задач учащимся 8-9 классов, проведены необходимые тренинги и практикумы по данной теме. Учащиеся самостоятельно решают задачи на сплавы и смеси. Исходя из проведенных уроков и работ цель и задачи достигнуты, гипотеза подтвердилась. Таким образом, данная работа имеет практическое значение, так как может служить одним из способов решения задач на смеси и сплавы при подготовке к сдаче экзаменов.

Использованная литература

1. <https://oge.sdangia.ru/search>
2. <https://egemaximum.ru/13-zadachi-na-smesi-i-splavy/>
3. <http://mathege.ru/or/ege/Main>

