

Исследовательская работа по теме «Арифметика» Л.Ф. Магницкого. Задачи на сплавы и смеси».

Выполнила Чистякова Надежда
Ученица 8 «В» класса
МОУ СОШ №9
Учитель: Цветкова Ю.В.

Цели моей работы

1. Познакомиться с биографией Леонтия Филипповича Магницкого
2. Научиться решать задачи на сплавы, находить процентное содержание веществ в смесях и растворах
3. Изучить методы решения таких задач



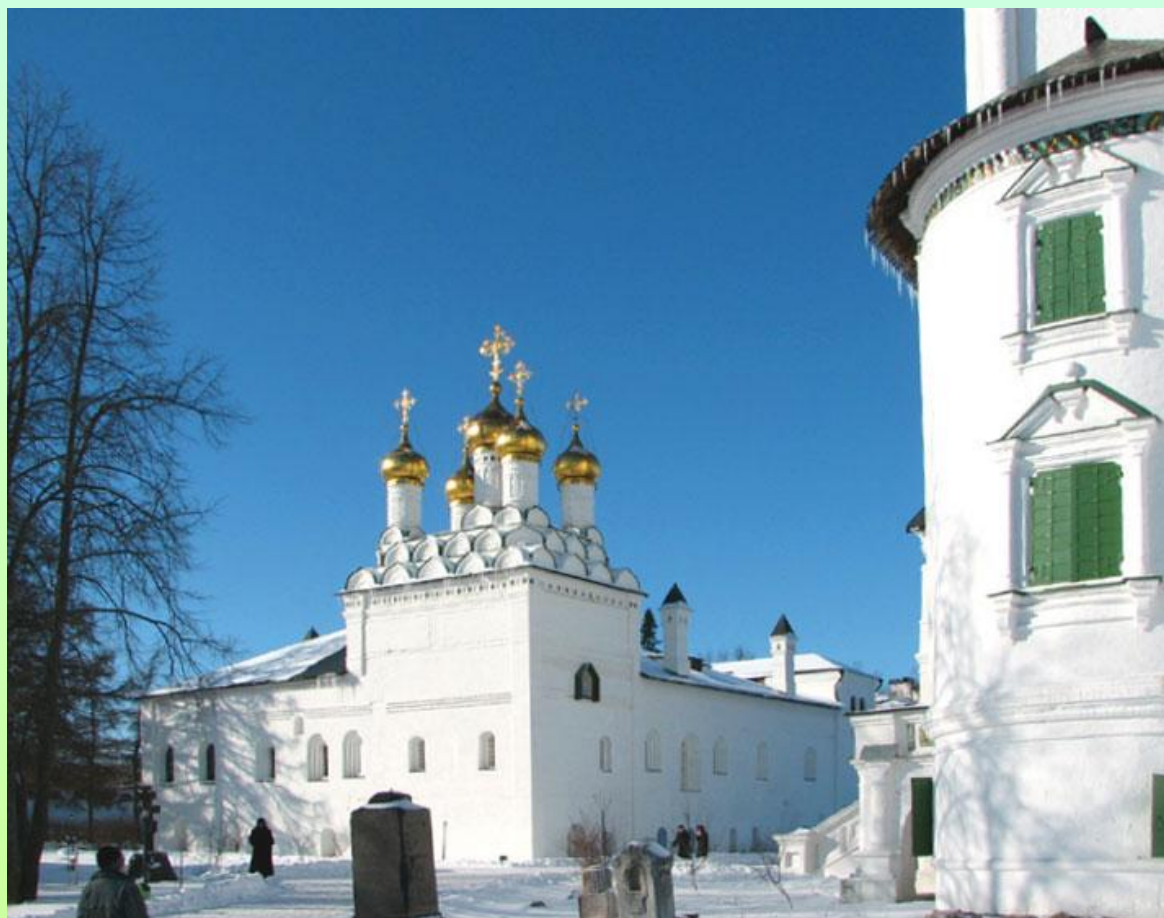
Биография Л.Ф. Магницкого

Пройдя по Ленинскому проспекту до старых стен Знаменского монастыря, в небольшом сквере на берегу озера можно увидеть камень с мемориальной доской: «В этом районе г.Осташкова, в бывшей слободке Трестянка, в 1669году родился выдающийся русский математик Л.Ф. Магницкий». Сын крестьянина Филиппа Телятина. С юных лет Леонтий работает с отцом на пашне, сам учится чтению и письму, был страстным охотником читать и разбирать мудрёное и трудное.



Лесное озеро на Городомле

В 1684г. отправлен в Иосифо-Волоколамский Монастырь и оставлен там при обители в роли чтеца



В 1694г. заканчивает Славяно-греко-латинскую академию. В 1701г. По распоряжению Петра I назначен преподавателем Навигацкой школы. В 1715 г. становится старшим учителем школы и руководит её учебной частью.



Пётр I

В 1703г. он составил первую в России учебную энциклопедию по математике под заглавием «Арифметика, сиречь наука числительная, с разных диалектов на славянский язык переведённая и во едино собрана и на две книги разделена...Сочинися сия книга через труды Леонтия Магницкого».



Большой том, объёмом свыше 600 страниц, содержит элементарную арифметику в полном объёме, обобщённую арифметику (учение о числах алгебраических), решение уравнений первой и второй степени, извлечение квадратных и кубических корней, сведения из геометрии, тригонометрии, астрономии, навигации и т. д. Книга Магницкого не является простым переводом с какого-то иностранного языка, не составляет подражания – это оригинальный труд, стоящий на уровне аналогичных западноевропейских изданий того времени.



Он прошёл путь от тверского крестьянина до преподавателя Навигацкой школы, знаменитого русского математика, петровского крестника, автора первого русского учебника математики.

Гробница Леонтия Филипповича была обнаружена при постройке метро на глубине четырёх метров 27 мая 1932 года.



Старинный способ решения задач на сплавы и смеси

Предположим, что смешиваются растворы а%-й и b%-й кислот, чтобы получить с%-й раствор.

Пусть x г – масса а%-го раствора,

y г – масса b%-го раствора,

$\frac{ax}{100}$ г – масса чистой кислоты в I растворе,

$\frac{yb}{100}$ г – масса чистой кислоты во II растворе,

Так как в полученных $(x+y)$ г смеси кислоты стало содержаться с%, то есть $\frac{c \cdot (x+y)}{100}$ г – масса чистой кислоты в смеси, то получаем уравнение:

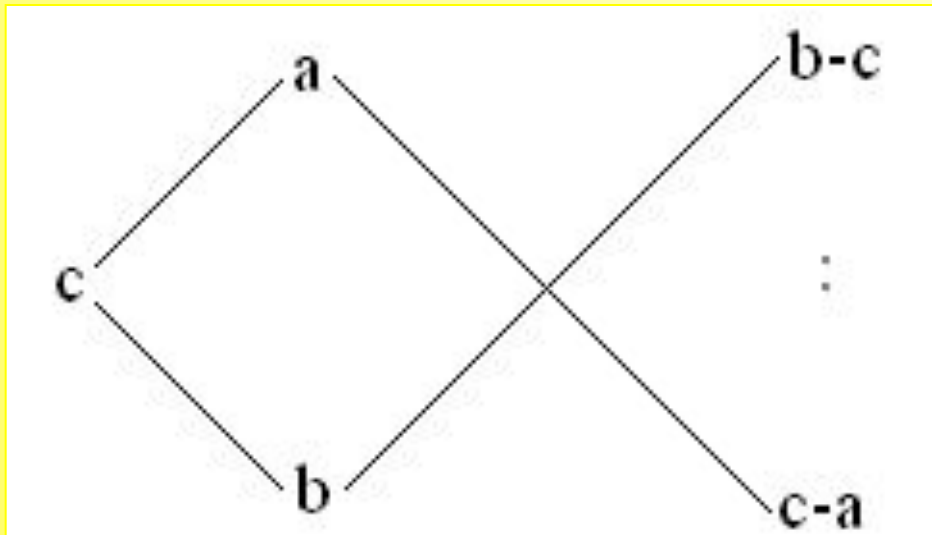
$$\frac{ax}{100} + \frac{by}{100} = \frac{c(x+y)}{100}$$

$$ax + by = cx + cy$$

$$(b-c)y = (c-a)x$$

$$x : y = (b-c) : (c-a)$$

Именно это отношение и даёт старинный способ:



Друг под другом пишутся содержания веществ имеющихся смесей (сплавов, растворов), слева от них и примерно посередине – содержание вещества в смеси (сплаве, растворе), которая должна получиться. Соединим написанные числа чёрточками. Рассмотрим пары а и с; b и с. В каждой паре из большего числа вычтем меньшее и результат запишем в конце соответствующей чёрточки.

Задача №1

Условие.

Имеется 40л 0,5%-го раствора и 50л 2%-го раствора уксусной кислоты. Сколько нужно взять первого и сколько второго раствора, чтобы получить 30л 1,5%-го раствора уксусной кислоты?

Решение.

Пусть x л 0,5%-го раствора и y л 2%-го раствора нужно взять, чтобы получить 30 л 1,5%-го раствора уксусной кислоты.

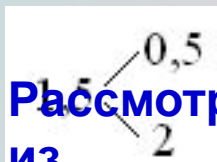
Составим систему:

$$\begin{aligned} &0,5\% - 0,005 \\ &2\% - 0,02 \\ &1,5\% - 0,015 \\ &\begin{cases} 0,005x + 0,02y = 30 \cdot 0,015 \\ x + y = 30 \end{cases} \\ &\begin{cases} 0,005x + 0,02y = 0,45 \\ x + y = 30 \end{cases} \\ &\begin{cases} x = 30 - y \\ 0,005 \cdot (30 - y) + 0,02y = 0,45 \end{cases} \\ &0,15 - 0,005y + 0,02y = 0,45 \\ &0,015y = 0,45 - 0,15 \\ &0,015y = 0,3 \\ &y = 20 \end{aligned}$$

20л 2%-го раствора нужно
30 - 20 = 10 л 0,5%-го раствора нужно
взять

Старинный способ решения.

Друг под другом запишем содержания имеющихся растворов, слева от них и примерно посередине – содержание раствора, который должен получиться. Соединив написанные числа чёрточками, получим схему:



Рассмотрим пары 1,5 и 0,5; 1,5 и 2. В каждой паре из

большого числа вычтем меньшее и результат запишем

в конце соответствующей чёрточки. Получим



Из этой схемы делается заключение, что 0,5%-го раствора

нужно взять 0,5 части; 2%-го раствора нужно взять 1 часть.

То есть для получения 30л 1,5%-го раствора нужно
Найдем одну часть: $40:2=20$
ВЗЯТЬ

20л 2%-го раствора и 10л 0,5%-го раствора.

Ответ: 10л, 20л

Основные понятия

Текстовые задачи на смеси и сплавы при всей их кажущейся простоте часто вызывают проблемы. При решении текстовых задач на смеси постоянно приходится работать со следующими понятиями:

- Абсолютное содержание вещества в смеси;
- Относительное содержание вещества в смеси.

Абсолютное содержание вещества в смеси – это количество вещества, выраженное в обычных единицах измерения (грамм, литр и т.д.).

Относительное содержание вещества – это отношение абсолютного содержания к общей массе (объёму) смеси.

Смешали две смеси

При образовании смеси складываются абсолютные содержания. Поэтому, если известны только относительные содержания, то нужно:

- Подсчитать абсолютные содержания;
- Сложить абсолютные содержания, то есть подсчитать абсолютные содержания компонент смеси;
- Подсчитать относительные содержания компонент смеси

Новое - это давно забытое старое

Жизненный путь некоторых
талантливых людей
можно ставить в пример
для подражания молодому поколению