**ПРОЕКТ**

**Нестандартный способ**

 **решения задачи на смеси, сплавы и растворы.**

Выполнен обучающейся

11 класса МОУ Тихменевской СОШ

Ружин Дарьей Михайловной

Научный руководитель:

учитель математики

МОУ Тихменевской СОШ

Колобова Наталья Николаевна

 2020

**Содержание**

Введение…………………………………...………………………………2

Глава 1.Теоретические обоснование основных положений …………..4

Глава 2. Способы и методы рационального решения задач на смеси...5

Выводы……………………………………………………………...……..11

Список источников информации…………………………..…………….12

 Приложение………………………………………………………………..13**Введение**

 Готовясь к сдаче государственного экзамена по математике, я обратила внимание, что в 30% работ для подготовки к экзамену в качестве текстовой задачи предлагается задача на смеси, сплавы или растворы.

При решении данных задач у меня и моих одноклассников возникли сложности и самостоятельно справиться с ними мы не смогли. Эти проблемы выявил опрос , проведенный мною в 9 и 11 классах. Я получила следующие результаты:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Класс | Количество учащихся | Количество опрошенных | Ответы на вопрос «Можете ли вы решать задачи на смеси, сплавы и растворы?» |
| 9 | 10 | 10 | Да - 1Скорее всего - 2Нет - 7 |
| 11 | 5 | 5 | Да - 0Скорее всего - 1Нет - 12 |

Данный тип задач включены в КИМы для подготовки и проведения экзамена по математике (профильный уровень) за курс старшей школы в качестве текстовой задачи (№11), а также встречаются в экзамене 9 класса. Эти задачи, имеющие практическое значение, являются хорошим средством развития мышления. Поэтому я считаю, что на сегодняшний день тема решений таких задач является актуальной.

**Цель работы:** найти и изучить различные способы решения задач на смеси, сплавы, растворы, подготовиться к сдаче единого государственного экзамена

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи:**

- изучить литературу по теме исследования;

- провести анкетирование обучающихся 9 и 11-го класса;

- рассмотреть различные способы решения задач на проценты, включая традиционный и нетрадиционные методы;

- выделить основные особенности и преимущества каждого из методов;

- создать рекомендации по решению задач на смеси, растворы и сплавы

- найти универсальный способ решения задач.

**Объект исследования:** традиционные и нетрадиционные методы решения задач на проценты.

**Предмет исследования:** процесс применения данных методов при решении различных типов «химических» задач.

Чтобы решить любую задачу кажется, более привлекательным и поможет мне наиболее удачнее справится с решением данных задач., надо создать математическую модель.

В каждом типе задач я использую удобные для меня схемы. В начале своей работы я покажу способы, которыми обычно решают данного вида задачи, а затем перейду к нетрадиционному способу решения, который мне

**Глава 1. Теоретические обоснование основных положений**

Перед тем как приступить к объяснению различных способов решения задач, примем некоторые основные допущения:

* Термин «смесь» будем употреблять независимо от ее вида (твердая, жидкая, сыпучая, газообразная).
* Смесь состоит из основного вещества и примеси. Что берется за основное вещество, в каждой задаче определяется отдельно.
* Масса смеси нескольких веществ равна сумме масс компонентов, что отражает закон сохранения массы:

m = m1 + m2

* Процентным содержанием (концентрацией, массовой долей) вещества в смеси называется отношение его массы к общей массе всей смеси:

$ω=\frac{m(вещества)}{m (раствора)}$ ; $ω\%=\frac{m(вещества)}{m (раствора)}·$ 100%

* Сумма массовых долей всех компонентов, составляющих смесь, очевидно, равна единице (или 100%).

Типы задач на смеси можно разделить следующие группы: на

**Существуют следующие способы и методы решения задач:**

* с помощью расчетной формулы;
* метод чаш;
* правило креста или конверт Пирсона;
* «метод рыбки»;
* метод площадей с помощью таблицы;
* равновеликих прямоугольников и подобия прямоугольных треугольников

**Глава 2. Способы и методы решения задач на смеси**

**2.1.** **Решение задач с помощью расчетной формулы**.

 При решении задач на смеси можно использовать химические формулы.

 Массовая доля растворенного вещества в растворе - это отношение массы этого вещества к массе раствора.

 $ω=\frac{m(вещества)}{m (раствора)}$ ; $ω\%=\frac{m(вещества)}{m (раствора)}·$ 100%

где$ ω$ - массовая доля растворенного вещества в растворе;

m(вещества) - масса растворенного вещества в растворе

Масса полученного при смешивании раствора равна:

m(раствора) = m1(раствора) + m2(раствора).

Массы растворенных веществ в первом и втором растворах:

m1(вещества) = $ω$1•m1(раствора),

m2(вещества) =   $ω$2•m2(раствора).

***Задача 1.****Сколько граммов воды нужно добавить к 200 г 96% раствора уксусной кислоты, чтобы получить 12% раствор уксусной кислоты?*

Решение: $ω=\frac{m(вещества)}{m (раствора)}$

 m(вещества) = $ω$•m(раствора)

m(СН3СООН) = 200 г • 0,96 = 192г

 m(раствора) = m (вещества) :$ ω$;

 m(раствора) = 192г : 0,12 = 1600г

**Ответ:** m(раствора) = 1600г

**2.2. Табличный способ решения задач**

При решении задач на смеси удобно использовать таблицу, так как зрительное восприятие определённого расположения величин в таблице даёт дополнительную информацию, облегчающую процесс решения задачи и её проверки.

**Таблица для решения задач имеет вид**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование смесей | % содержание вещества (доля содержания вещества) | Масса смеси | Масса вещества |
|  |  |  |  |

***Задача 2.*** *Имеется два сплава золота с медью. Содержание золота в первом сплаве 37,5%, а во втором 75%. В каком отношении необходимо взять эти сплавы, чтобы содержание золота в новом сплаве было равно 50%?*

**Решение** при помощи таблицы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Масса сплава | % содержание золота в сплаве | Масса золота |
| I сплав | x г | 37,5% = 0,375 | 0,375x г |
| II сплав | y г | 75% = 0,75 | 0,75y г |
| Новый сплав | x + y г | 50% = 0,5 | 0,5(x + y) г |

**Ответ:** .

**2.3. Решение задач «Методом чаш»**

Метод состоит в следующем: необходимо изобразить каждую смесь в виде прямоугольника, разбитого на фрагменты. После заполняем получившиеся прямоугольники в соответствии с условием задачи:



1) Над каждым «маленьким» прямоугольником указываем соответствующие компоненты смеси.

2) Внутри прямоугольников вписываем процентное содержание соответствующего компонента. Если смесь состоит из двух компонентов, то достаточно указать процентное содержание одного из них. В этом случае процентное содержание второго компонента равно разности 100% и процентного содержания первого.

3) Под прямоугольником записываем массу соответствующей смеси (или компонента). И учитывая, что масса смеси нескольких веществ равна сумме масс компонентов, составляем уравнение.

***Задача 3****. Имеется два сплава меди и свинца. Один сплав содержит 15% меди, а другой 65% меди. Сколько нужно взять каждого сплава, чтобы получилось 200г сплава, содержащего 30% меди?*

**Решение:**

Пусть **х** г – масса первого сплава. Тогда, (200-х) г – масса второго сплава. Дополним последнюю схему этими выражениями. Получим следующую схему:

свинец

свинец

свинец

медь

медь

медь

15%

65%

30%

хг

(200-х*)* г

200 г

+

=

Сумма масс меди в двух первых сплавах (то есть слева от знака равенства) равна массе меди в полученном третьем сплаве (справа от знака равенства):

 0,15х + 0,65·(200-х) = 0,3·200

х=140

Если х=140, то 200-х=60.

Значит, первого сплава надо взять 140 г, а второго – 60 г.

**Ответ:**140г60г.

 Такая форма записи условия очень удобна для решения задач. По ней достаточно просто составить алгебраическую модель.

**2.4. «Правило креста» или «Конверт Пирсона»**

«Конверт Пирсона» - это удобный и рациональный способ решения задач. Данный способ предложил английский математик, статистик, биолог и философ Карл Пирсон. Метод состоит в следующем: при расчетах записываем одну над другой массовые доли растворенного вещества в исходных растворах, справа между ними – его массовую долю в растворе, который нужно приготовить, и вычитаем по диагонали из большего меньшее значение. Разности их вычитаний показывают массовые доли для первого и второго растворов, необходимые для приготовления нужного раствора.

  Как и все методы решений, метод Пирсона имеет свои преимущества и недостатки..

  Недостатком этого метода является то, что его можно применять только при смешивании двух растворов. То есть, если нужно смешать три или более веществ, метод Пирсона не поможет.

Схема



Слева, на концах отрезков, записывают исходные массовые доли растворов (обычно слева вверху - большая). На пересечении отрезков - заданная, а справа, на их концах, записываются разности между исходными и заданной массовыми долями. Получаемые массовые части показывают, в каком отношении надо слить исходные растворы.

***Задача 4.*** *Смешали 10% и 25% растворы соли и получили 3 кг 20% раствора. Какое количество каждого раствора в килограммах было использовано?*

**Решение.** Составим диагональную схему



**Ответ:** 1кг, 2кг.

Метод Пирсона не известен почти в школе на уроках математики, в учебниках по математике его нет. Но его можно считать одним из самых простых и запоминающихся при решении задач на смеси, так как он очень прост в применении.

**2.5. Решение задач «Методом рыбки»**

Впервые в России такой способ решения задач был описан в арифметике 18 века, автором которой был замечательный русский математик и педагог Леонтий Филиппович Магницкий. При решении задач этим способом строится схема, похожая на рыбку, вот поэтому он так и называется. Метод состоит в следующем: друг под другом записываем содержания веществ имеющихся смесей, слева от них и примерно посередине - содержание вещества в смеси, который должен получиться после смешивания. Соединяем написанные числа прямыми. В каждой паре из большего числа вычитаем меньшее, и результат записываем в конце соответствующей прямой. Получаемые массовые доли показывают, в каком отношении надо взять исходные смеси. Записываем пропорцию и решаем её.

***Задача 5.*** *Для приготовления торта «Воздушный» маме требуется 10 г 40% раствора лимонной кислоты. Какова масса 20% и 70% растворов лимонной кислоты, которые она смешала, чтобы получить раствор нужной концентрации?*



**Решение:** составляем пропорцию и решаем её



**Ответ:** 6 грамм 20% раствора и 4 грамма 70% раствора.

**2.6. Решение задач методом площадей равновеликих прямоугольников и подобия прямоугольных треугольников**

В тех задачах, где одна из рассматриваемых величин является произведением двух других, целесообразно для наглядности представлять такое произведение в виде площади прямоугольника. Для решения задач необходимо построить диаграмму по заданному условию. В горизонтальном направлении откладываем массу смеси, а в вертикальном — концентрацию смеси или число долей вещества в смеси. Получаем равновеликие прямоугольники, составляем уравнение, приравняв их площади.

***Задача 6.*** *Какую массу молока 5% жирности и пломбира 30% жирности необходимо взять для приготовления 100г 20% праздничного коктейля?*

**Решение** с использованием площадей равновеликих прямоугольников:

Обозначим x г массу первого раствора, тогда масса второго (100 - x) г. Составим уравнение:

 10x = 15·(100 - x)

 10x = 1500 - 15x

 25x =1500

 x = 60



Ответ: 60 г молока и 40 г пломбира.

:

**2.6. Решение задач методом «Рычага»**

*«Имеется два сплава. Первый содержит 5% никеля, второй − 20% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% никеля. Сколько было килограмм первого сплава, если второго было на 20 килограмм меньше?»*

Этапы выполнения работы

Такая форма записи условия очень удобна для решения задач. По ней достаточно просто составить алгебраическую модель.

Способ может подойти практически к любой задаче.

**Выводы**

В данной работе были рассмотрены несколько различных методов решения задач на смеси, растворы и сплавы. В процессе решения задач выяснили, что таблицы, рисунки позволяют точнее, быстрее и проще составлять уравнения и системы уравнений к задачам, и при этом упростить вычислительный процесс. Было доказано, что прийти к верному ответу задачи можно, используя любой из рассмотренных выше способов решения.

 Но для себя я открыла новый нестандартный способ решения задач, который надеюсь, поможет мне при сдачи ЕГЭ.

**Список источников информации:**

1. Мальцев, Д.А., Мальцев, А.А., Мальцева, Л.И., Каибханова, С.З. и др. Ма-тематика 9 класс. Итоговая аттестация 2012. Предпрофильная подготовка: учебно-методическое пособие / под ред. Д.А. Мальцева. – Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А.; М.: НИИ школьных технологий, 2012.
2. Образовательный портал для подготовки к экзаменам.- <http://reshuege.ru>
3. Семенов, А.В. Государственная итоговая аттестация выпускников 11 классов . Математика. 2018. Учебное пособие / А.В.Семенов, А.С. Трепа-лин, И.В. Ященко, П.И. Захаров; под. ред. И.В. Ященко; Московский центр не-прерывного математического образования. – 2-е изд., доп. – М.: Интеллект-Центр, 2018
4. Учимся решать задачи по химии. 8 – 11 классы / авт.-сост. Р.А. Бочарникова. – Волгоград: Учитель, 2008.
5. Н.М. Чичерова. Метод Пирсона <http://easyen.ru/load/math/ege/metod_pirsona_v_reshenii_zadach_na_smesi_i_splavy/43-1-0-12300>
6. Шевкин, А.В. Текстовые задачи. Пособие для учащихся. – М.: Просвещение, 1997.