**Государственное бюджетное оздоровительное образовательное учреждение санаторного типа для детей,**

**нуждающихся в длительном лечении,**

**«Болгарская санаторная школа-интернат»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **«Рассмотрено»**  Заместитель директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_ /Егорова Т.И.  от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 2014 г | **«Утверждено»**  Директор ГБООУ «Болгарскаясанаторная школа-интернат»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Четанов В.А.  Приказ №\_\_\_\_\_\_\_\_  от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2014 г. | **«Согласовано»**  Председатель Методического совета, зам. начальника Муниципального бюджетного учреждения (Отдел образования) исполнительного комитета Спасского муниципального района  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Рыбакова  Приказ № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2014г. |

**Авторская программа элективного курса по математике**

**«Решение задач на смеси, сплавы, концентрацию»**

Разработчик: учитель математики

ГБООУ «Болгарская санаторная школа-интернат»

Спасского муниципального района РТ

Бондарева Людмила Николаевна

**Содержание.**

1. Пояснительная записка\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_3-4
2. Планируемые результаты\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_5-6
3. Учебно-тематический план\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_7
4. Содержание программы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_8
5. Литература\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_9-10
6. Приложение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_11-70
7. **Пояснительная записка**

Рабочая программа элективного курса «Решение задач на смеси, сплавы, концентрацию» составлена на основе:

* Федерального закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
* Государственного образовательного стандарта;
* Примерной Программы по математике основного (общего) образования.

Умение решать текстовые задачи является одним из основных показателей уровня сформированности математического образования, глубины освоения учебного материала. Поэтому любой экзамен, любой контроль знаний по математике содержит в качестве основной и, пожалуй, наиболее трудной части решение задач.

За время обучения в школе решается огромное число задач. При этом решаются одни и те же задачи. И в итоге большая часть учеников овладевает общим умением решения задач, а встретившись с задачей незнакомого или малознакомого вида, теряются и не знают, как к ней подступиться.

Для того, чтобы научиться решать задачи, надо много работать. Но эта работа не сводится лишь к решению большого числа задач. Если кратко обозначить то, что нужно сделать для этого, то можно сказать: надо научиться такому подходу к задаче, при котором задача выступает как объект тщательного изучения, а её решение – как объект конструирования и изобретения.

Программа курса «Решение задач на смеси, сплавы, концентрацию» адресована обучающимся 9 классов, и рассчитана на 16 часов. Данный курс предназначен, в первую очередь, обучающимся, желающих расширить и углубить свои знания по математике, сделать правильный выбор профиля обучения в старших классах и качественно подготовиться к государственной (итоговой) аттестации.  
 Разработка программы элективного курса обусловлена тем, что задачи с использованием таких понятий как концентрация, процентное содержание вещества в смеси, растворе, сплаве в школьном курсе математики практически отсутствуют, учащимся мало знаком алгоритм решения такого типа задач, что вызывает затруднения при решении текстовых задач на итоговой аттестации, математических олимпиадах, конкурсных работах.

В последнее же время в контрольно-измерительные математике, проводящего в форме ЕГЭ и ГИА, включают и задачи на концентрацию, смеси и сплавы.

Данный курс показывает связь математики с другими областями знаний, а также применение математических знаний к решению повседневно бытовых проблем человека, задач технологии производства, ориентирует учащихся на обучение по естественнонаучному, социально-экономическому профилю. Материал курса способствует формированию познавательной и социальной активности ученика.

***Цель курса:***

сформировать у учащихся умения и навыки решения задач на концентрацию, процентное содержание вещества в смеси, растворе, сплаве.  
***Задачи курса:***

* познакомить учащихся с основными методами, идеями и способами решения текстовых задач на «концентрацию», «процентный раствор»;
* систематизировать и углубить знания учащихся при решении задач на «смеси», «растворы», «сплавы»;
* сформировать понимание необходимости знаний процентных вычислений для решения большого круга задач;
* научить применять математические знания в решении повседневных жизненных задач бытового характера;
* восполнить теоретическую базу по данной теме в связи с отсутствием компактного и чёткого её изложения в школьных учебниках.
* укреплять межпредметные связи;
* развивать исследовательскую и познавательную деятельность учащихся;
* развивать интерес школьников к изучаемому предмету через проведение занятий элективного курса;
* помочь учащимся осознать степень интереса к предмету и оценить возможности овладения им с точки зрения дальнейшей перспективы (выбор профиля обучения).

**2. Планируемые результаты.**

В результате изучения данного элективного курса учащиеся должны:  
***Знать:***

* что такое концентрация, процентное содержание вещества в смеси, сплаве, растворе;
* формулы для расчета концентрации смесей, сплавов, т. е. массовой доли и объемной доли газообразного вещества в газовой смеси;
* алгоритмы составления условия и решения задач.

***Уметь:***

* применить общий подход к решению различных задач на «смеси», «сплавы»;
* работать с законом сохранения масс для составления уравнений к решению задач;
* применить знания для решения повседневных жизненных задач.

В ходе изучения курса обучающиеся повторяют:

• Алгоритмы решения линейных уравнений.

• Способы решения систем уравнений.

• Виды текстовых задач и способы их решения.

И дополнительно закрепляют умения:

• Решать линейные уравнения, а также системы уравнений различными методами: подстановкой, сложением, введением новой переменной.

• Определять тип текстовой задачи.

• Составлять и решать математическую модель реальной ситуации.

• Работать с математической моделью, в которой содержится несколько переменных, а также с моделью (системой), в которой число переменных превосходит число уравнений.

• Применять полученные математические знания решения задач в повседневной жизни.

• Использовать дополнительную литературу.

**Организация проведения аттестации учащихся.**

Итоговая аттестация по результатам изучения курса «Задачи на сплавы, смеси и концентрацию» предусмотрена с учетом самостоятельно выполненных работ учащимся (контрольная работа). Итоговая оценка предполагается накопительной, то есть результаты выполнения всех предложенных заданий оцениваются в баллах, которые суммируются по окончании изучения курса. Конкретные рамки по количеству баллов для получения той или иной оценки заранее не задаются, а оценка определяется по завершении изучения курса в зависимости от актуального уровня подготовки учащегося, его участия в проведении занятий.

Оценка знаний и умений обучающихся 9 класса проводится в форме зачета по теме «Задачи на смеси, сплавы».

В связи с тем, что за элективный курс оценки не выставляются, то можно предложить (по желанию обучающихся), что оценка за зачетную работу будет выставлена в журнале по предмету «математика» по пятибалльной системе.

Возможные критерии оценок:

Если обучающийся при сдаче зачета набрал 17 - 24 балла – учащийся блестяще освоил теоретический материал курса, получил навыки в его применении при решении конкретных математических задач, в работе над индивидуальными домашними заданиями ученик продемонстрировал умение работать с литературными источниками, он отличался активным участием при обсуждении решения задач, изучаемых в данном курсе; творческим подходом и большой заинтересованностью как при освоении курса в целом, так и при выполнении порученных ему учителем заданий.

От 10 до 16 баллов – учащийся освоил идеи и методы данного курса в такой степени, что может справиться со стандартным заданием; ученик успешно сдал зачет и выполнял домашние задания, но без проявления явных творческих способностей.

От 6 до 9 баллов – учащийся освоил наиболее простые идеи и методы курса, что позволило ему достаточно успешно выполнить такие задания.

Менее 6 баллов – ученик не проявил ни прилежания, ни заинтересованности в освоении курса, он халатно отнесся к подготовке зачета и выполнению индивидуальных домашних заданий; он уклонялся от участия в обсуждение подходов решения задач.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися самостоятельных, практических работ.

Присутствует как качественная, так и количественная оценка деятельности.

Качественная оценка базируется на анализе уровня мотивации учащихся, их общественном поведении, самостоятельности в организации учебного труда, а так же оценке уровня адаптации к предложенной жизненной ситуации (сдачи экзамена по алгебре в форме малого ЕГЭ).

Количественная оценка предназначена для снабжения учащихся объективной информацией об овладении ими учебным материалом и производится по пятибалльной системе (по желанию обучающихся).

Курс по теме «Задачи на смеси, сплавы и концентрацию» предполагает отработать целый блок текстовых задач, предлагаемых в рамках итоговой аттестации учащихся 9-х классов и в будущем сдачи ЕГЭ в 11-м классе и развитие умения учащихся самостоятельно решать текстовые задачи на смеси, сплавы и концентрацию.

**3.Учебно-тематический план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п | Наименование тем курса | Кол-во часов | Форма занятий | Примечание |
| 1 | Изучение основных понятий курса Начальные сведения из курса химии по теме «Массовая и объемная доли компонентов смеси (раствора)». Метод «пропорция», табличный способ. | 2 | Лекция, беседа, объяснение | Приложение 1 |
| 2 | Общие подходы к решению задач на смеси, растворы и сплавы | 2 | Объяснение, беседа, практикум | Приложения 2, 3, 12, 15 |
| 3 | Задачи на растворы правило «креста». Задачи на понижение,  повышение концентрации.  Конверт Пирсона. | 3 | Комбинированное занятие | Приложения 4,5,16, 17 |
| 4 | Задачи на сухое вещество. | 1 | Комбинированное занятие | Приложения 6, 13, 14, 18 |
| 5 | Задачи на переливание | 2 | Лекция  Практикум | Приложения 7, 19 |
| 6 | Задачи на смешивание растворов разных концентраций. Решение задач с помощью систем уравнений. | 2 | Лекция  Практикум | Приложения 8, 9, 12, 13, 20 |
| 7 | Задачи на сплавы различными способами.  Решение с помощью схем и графиков. | 3 | Комбинированное занятие | Приложения 10, 12, 14. 20 |
| 8 | Зачет по теме. | 2 | Контрольная работа. | Приложение 11 |

**4. Содержание программы.**

**Тема 1: Начальные сведения из курса химии по теме «Массовая и объемная доли компонентов смеси (раствора)».**

Изучение основных понятий курса. Этапы решения задач. Составление таблицы данных задачи и её значение для составления математической модели. Способ решения задач «Пропорция».

**Тема 2: Общие подходы к решению задач на смеси, растворы и сплавы.**

Формула зависимости массы или объёма вещества в сплаве, смеси, растворе («часть») от концентрации («доля»), и массы или объёма сплава, смеси, раствора («всего»). Особенности выбора переменных и методики решения задач на сплавы, смеси, растворы.

**Тема 3: Задачи на растворы.**

Задачи на понижение, повышение концентрации. Конверт Пирсона.

**Тема 4: Задачи на «сухое вещество».** Данная тема предполагает расширение знаний обучающихся о задачах на высыхание, усушку. Тема предполагает изучение общего алгоритма решения задач на «сухое вещество».

**Тема 5: Задачи на переливание.** Выявление общей закономерности изменения той или иной величины в результате многократно повторяющейся операции. Задачи на разбавление.

**Тема 6: Задачи на смешивание растворов разных концентраций.** Задачи на изменение концентрации растворов**.** Нахождение концентрации нового вещества.Применение различных способов решения задач.

**Тема 7: Задачи на сплавы различными способами.** Данная тема предполагает углубление знаний о смесях, и сплавах, здесь не только рассматриваются задачи на переливание, смешение, но и решаются задачи жизненного характера (концентрация, усушка, переливание, задачи с экономическим и практическим содержанием). Рассматриваются решение задач с помощью схем и графиков.

**Тема 8: Зачет по теме.** Итоговая письменная работа.

Программа курса имеет практическую направленность. Задачи, используемые на занятиях, подобраны с учетом нарастания уровня сложности, их количество не создает учебных перегрузок для школьников. Содержание программы способствует интеллектуальному, творческому, эмоциональному развитию школьников; предусматривает формирование устойчивого интереса к предмету, развитие и выявление математических способностей, ориентацию на профессии, связанные с математикой, выбор дальнейшего профиля.

1. **Литература для учителя**
2. Дорофеев В.Г. Математика для поступающих в ВУЗы; Пособие /В.Г.Дорофеев, Л.В. Кузнецова, Е.А.Седова – М.:Дрофа, 2001
3. Захарова А.Е. Учимся решать задачи на смеси и сплавы. // Математика для школьников, №3, 2006
4. Звавич Л.И. Задания для подготовки к письменному экзамену по математике в 9 классе: пособие для учителя – М.Просвещение, 2001
5. Карпушина Н.М. Задача о трёх сплавах. – Научно-практический журнал «Математика для школьников», № 3, 2006
6. Кузнецова Л.В. Сборник заданий для подготовки к государственной итоговой аттестации в 9 классе. - М.: Просвещение, 2010.
7. Лурье, М. В. Задачи на составление уравнений: Учеб. руководство / М. В. Лурье, Б. И. Александров. - 3-е изд., перераб. – М. Наука. Гл. ред. Физ.-мат. Лит., 1990-96с.
8. Н.И.Прокопьенко., Задачи на смеси и сплавы/ М.: Чистые пруды,2010.-32 с,:ил.-(Библиотека «Первое сентября», серия «Математика»,Вып.31)
9. Прокофьев А., Соколова Т., Бардушкин В., Фадеичесва Т., Текстовые задачи. материалы вступительных экзаменов в МИЭТ. – Еженедедельная учебно-методическая газета «Математика», №9, 2005
10. Рудин В.И. Задачи на составление уравнений и арифметические задачи: пособие для учителей и школьников. – Томск, 1992
11. Е.А.Семенко и др. Тестовые задания для подготовки к ЕГЭ – 2012 по математике. Краснодар: «Просвещение-Юг», 2012.Ч.2. – 103с
12. Фридман Л.М. Как научиться решать задачи: Беседы о решении мат. задач. Пособие для учащихся. – М.: Просвещение, 1986
13. Шевкин А.В. Сборник задач. 5-9 класс. – М.:Дрофа, 2006
14. Шестаков С.А. Сборник задач для подготовки и проведения письменного экзамена по алгебре за курс основной школы: 9 кл. – М.: АСТ: Астрель, 2007

14. Цыганов Ш. И. Все задачи ЕГЭ по математике прошлых лет: Учебное пособие / Ш. И. Цыганов – 4-е изд., дополненное – Уфа: Центр педагогических измерений, 2008-324с.

**Литература для обучающихся**

1. Галицкий М.Л. Сборник задач по алгебре для 8-9 классов с углубленным изучением математики. – М.Просвещение, 1998
2. Математика. 7-9 классы. Дидактические материалы по курсу математики для 7-9 класса средней школы./под ред. Е.Г.Васютиной. – Санкт-Петербург, Институт продуктивного обучения. Центр альтернативного образования. Центр профессионального обновления «Учитель», 2001
3. Шевкин А.В. Сборник задач. 5-9 класс. – М.:Дрофа, 2006

**Приложение 1.**

**Тема. «Начальные сведения**  **из курса химии по теме «Массовая и объемная доли компонентов смеси (раствора)» (тема1).**

*Форма проведения занятий:* лекция, практикум по решению задач.

Основная цель: изучить табличный способ решения задач и способ «пропорция».

В результате изучения темы учащиеся ***должны***:

* ***знать*** понятия массовой и объемной доли, основные способы решения задач,

- ***понимать*** содержательный смысл терминов «процент», «смесь» как специального  
способа выражения доли величины;

* ***уметь*** соотносить процент с соответствующей дробью (особенно в некото­рых специальных случаях: 50% - 1/2; 20% - 1/5; 25% - 1/4 и т.д.);

Использовать приобретенные умения и навыки в практической деятельности и повседневной жизни для:

- процентных вычислений людям различных профессий

- решения математических, химических, задач школьнику и студенту.

**Ход урока**

**Лекция.**

Учитель. Сегодня мы рассмотрим методику решения задач на смеси, растворы и сплавы. Но первым делом необходимо повторить такие понятия, как:

1. Концентрация (доля чистого вещества в смеси (сплаве));

2. Масса смеси (сплава);

3. Масса чистого вещества в смеси (сплаве).

А также то, что процентом называется его сотая часть и три основные задачи на проценты:

1. Найти 15% от числа 60.

Решение:60•0,15=9.

2. Найти число, 12% которого равны 30 .

Решение: 30:0,12=250.

3. Сколько процентов составляет число 120 от 600?

Решение: 120:600•100%=20%.

**Имеются различные типы задач на смеси и сплавы. Это:**

* Задачи на понижение концентрации;
* Задачи на «высушивание;
* Задачи на смешивание растворов разных концентраций.
* Задачи на переливание.
* Задачи разного характера.

Сообщается, что известно уже учащимся из курса химии 8 класса о том, что такое массовая доля вещества, ее обозначение, формула, в чем ее выражают. Эта величина может быть выражена либо в долях единицы, либо в процентах.

Прежде всего, введем основные понятия. Говоря о смесях, растворах и сплавах, будем употреблять термин «смесь» независимо от ее вида (твердая, жидкая, газообразная, сыпучая и т. д.). Смесь состоит из «чистого вещества» и «примеси». Что есть «чистое вещество», определяется в каждой задаче отдельно, однако при этом все остальные вещества, составляющие смесь, относят к примеси. Необходимо помнить, что долей () чистого вещества в смеси называется отношение количества чистого вещества (m) в смеси к общему количеству (M) смеси при условии, что они измерены одной и той же единицей массы или объема: ******

Понятие доли чистого вещества в смеси можно вводить следующей условной записью:

***Количество чистого вещества в смеси***

***Доля чистого вещества в смеси =***

***Общее количество смеси***

Процентным содержанием чистого вещества в смеси (с) называют его долю, выраженную процентным отношением:  

При решении задач следует руководствоваться тем, что при соединении (разъединении) смесей с одним и тем же чистым веществом количества чистого вещества и общее количества смесей складываются (вычитаются).

**Основные этапы решения задач.**

1. Выбор неизвестной (или неизвестных). В качестве неизвестных величин выбирают те, которые требуется найти. Но иногда целесообразно обозначать неизвестными некоторые промежуточные величины, через которые легко выражаются искомые.

2. Выбор чистого вещества. Из веществ, фигурирующих в условии задачи, выбирается одно в качестве чистого вещества. Чаще всего выбирают вещество, о котором идет речь в требовании задачи, или вещество, о доле которого в условии содержится больше всего информации. При этом, если  ***-*** доля чистого вещества, то

***(1 -***  ***) -*** доля примеси.

3. Переход к долям. Если в задаче имеются процентные содержания. Их следует перевести в доли и в дальнейшем работать только с долями.

4. Отслеживание состояния смеси. На каждом этапе изменения смеси (добавление, изъятие) необходимо описывать состояние смеси с помощью трех основных величин ***m, M***,   ***.***

5. Составление уравнения. В результате преобразований смеси, описанных в задаче, мы приходим к ее итоговому состоянию. Оно характеризуется величинами ***m,M,* **, содержащими неизвестные. Уравнением, связывающим эти неизвестные, будет уравнение

***m =***  ***M.***

В ходе осуществления этих этапов строим таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Состояние смеси | Доля ( ***)*** | Общее кол-во смеси (***M)*** | Кол-во чистого вещества(***m)*** |
| 1 …...  2....  3...... |  |  |  |
| Итоговое |  |  |  |

Решение уравнения (или их системы) и нахождение требуемых величин.

Рассмотрим задачу.

**Задача.** Определите в каких пропорциях нужно смешать **а%**-й и **b%**-й растворы кислоты (**a < b**), чтобы получить **с%**-й раствор.

**Решение.** Решение задачи с помощью таблицы. Возьмем **х** грамм **а%**-го раствора и **у** грамм **b%**-го раствора кислоты. Составим таблицу:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Концентрация раствора в %** | **Масса раствора в граммах** | **Масса кислоты в граммах** |
| **a** | **x** | **0,01xa** |
| **b** | **y** | **0,01yb** |
| **c** | **x + y** | **0,01(x + y)c** |

Составим и решим уравнение: 0,01*ах* + 0,01*by* = 0,01*c*(*x + y*),

(*b*– *с*)*у* = (*с* – *а*)*х*, *x*: *у* = (*b*– *с*) : (*с* – *а*).

Теперь рассмотрим конкретную задачу.

Задача. При смешивании 5%-го и 40%-го растворов кислоты получили 140 г 30% -го раствора кислоты. Сколько граммов каждого раствора было взято?

Решение: Пусть взяли *х* г 5%-го раствора кислоты. Заполним таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | M (кг) | m(кг) |
| 5,00% | 0,05 | *х* | 0,05*х* |
| 40,00% | 0.4 | (140-*х)* | 0,4(140-*х)* |
| Смесь | 0.3 | 140 | 0,3· 140 |

Составим уравнение:

0,05*х* + 0.4(140 — *х*) = 0,3 · 140; 0.35*х* = 14; *х* = 40.

Ответ: 40 г 5% -го и 100г 40%-го.

**Закрепление темы, путем решения задач.**

Я предлагаю вам рассмотреть задачу следующего содержания, которая предлагалась при сдаче ЕГЭ по математике.   
Задача. Один раствор содержит 55% азотной кислоты, а второй 30%. Сколько нужно взять первого и второго растворов, чтобы получить 100 кг 50% -ного раствора азотной кислоты?   
(Учащиеся самостоятельно решают задачу с помощью уравнения с последующей проверкой у доски). 

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | (%) | Масса раствора (кг) | Масса раств. вещ-ва (кг) |
| 1 раствор | 55 | X | (0,55x) |
| 2 раствор | 30 | (100-x) | (0,3(100-x)) |
| смесь | 50 | 100 | (0,5 100) |

На основании того, что массовая доля растворённого вещества нового раствора равна сумме массовых частей растворённого вещества первого и второго растворов можно составить уравнение:   
0,55х+0,3(100-х)=0,5\* 100   
0,55х+30-0,3х=50   
0,25х=50-30   
0,25х=20   
х=80

Значит, масса 55%-го раствора 80кг, масса 30%-го раствора 100-80=20(кг)   
Ответ: 80кг; 20кг.

Физкультминутка.

Давайте рассмотрим еще способ решения задач на смеси и концентрацию .

**Способ «Пропорция».**

Задача. Смешивают 300г 90% раствора соли и 900 г 30% раствора той же соли. Найти содержание соли в полученном растворе?

Решение:

* 1. 100% 300г II. 100% 900г

90% *х* г 30% *х*

* 1. 300· 90 : 100 = 270 г. 3) 270 + 270 = 540г.
  2. 900 · 30 : 100 = 270 г.

III. 100% 1200

*x 540*

4) 540· 100 : 1200 = 45%.

Ответ: 45%.

**Задачи на закрепление изученного материала. Решение задачи у доски**

Задача. Какой концентрации получится раствор при смешивании 300 г 50% раствора соли и раствора в котором 120 г соли составляют 60%?

1. 100% 300г II. 100% *х*

50% *х*  60% 120г

1. 300· 50 : 100 = 150 г. 2) 120 · 100 : 60 = 200 г.

3) 300 + 200 = 500 г. 4) 150 + 120 = 270 г.

III. 100% 500

*х*  270г

5) 270 · 100 : 500 = 54%.

Ответ: 54%.

**Самостоятельное решение с последующей проверкой**

Задача. 5 л сливок с содержанием жира 5% смешали с 4 л. 20% сливок и к смеси добавили 1 л. чистой воды. Какой жирности получилась смесь?

**Итоги урока**. Что нового и полезного вы сегодня узнали на уроке?

**Дом зад.** Найти задачи из прошлых лет ГИА или ЕГЭ и решить их.

**Приложение 2.**

**Тема. Общие подходы к решению задач на смеси, растворы и сплавы.**

**Решение задач на смеси и сплавы с помощью уравнения (тема 2).**

**Цели урока:**

Научиться решать задачи на сплавы, растворы и смеси с помощью уравнения.

Воспитывать интерес к предмету через межпредметные связи с химией, обращая внимание на аккуратность, дисциплинированность и самостоятельность.

Развивать устную и письменную речь, внимание и логическое мышление.

**Ход урока**

**Вводная беседа.**

Учитель. Задачи на смеси и сплавы вызывают наибольшие затруднения. В процессе решения каждой такой задачи целесообразно действовать по следующему алгоритму:

***Алгоритм решения задачи на сплавы, растворы и смеси:***

1. Изучение условия задачи. Выбор неизвестных величин (их обозначаем буквами *х*, *у* и т.д.), относительно которых составляем пропорции. Выбирая неизвестные параметры, мы создаем математическую модель ситуации, описанной в условии задачи.

2. Поиск плана решения. Используя условия задачи, определяем все взаимосвязи между данными величинами.

3. Осуществление плана, т.е. оформление найденного решения – переход от словесной формулировки к составлению математической модели.

4. Изучение полученного решения, критический анализ результата.

Очень часто в задачах на смеси и сплавы используются понятия объемной концентрации и массовой концентрации компонентов, составляющих раствор или сплав.

Например, если имеется 40%-ный раствор соли, то в этом растворе 0,4 объема занимает <чистая> соль. Значит, объемная концентрация соли в растворе равна 0,4. Если сплав содержит свинец и медь в отношении 4 : 7, то 4 :11 массы всего этого сплава составляет свинец, а 7 :11 - медь, т. е., массовые концентрации свинца и меди в сплаве соответственно равны 4 : 11 и 7 : 11. .

**Решение задач с помощью уравнения.**

**Примечание**: в задачах на смешивание важно помнить, что вес или объем одного и того же вещества накапливается суммированием его веса по всем смешивающимся смесям. Обычно такие задачи решаются с введением двух переменных, каждая для своего начального сплава (смеси).

**Учитель объясняет решение задачи.**

**Задача*.*** Сколько надо взять 5 процентного и 25 процентного раствора кислоты, чтобы получить 4 л 10 процентного раствора кислоты?

Решение. 0,1· 4=0,4(л) – кислоты в новом растворе.

Пусть *х л* надо взять первого раствора. Тогда второго – (4 – *х*) л, а количество получившегося раствора 2*х*.

0,05*х* л – кислоты в первом растворе.

0,25· (4 – *х*) л – кислоты во втором растворе.

0,05*х* + 0,25· (4 – *х*) = 0.05*х* + 1 – 0,25*х* = (1 – 0,2*х*) л.

Получим уравнение



3 л надо взять первого раствора.

4 – 3 = 1 л – второго.

Ответ: 1 л, 3 л

**Решение у доски.**

**Задача.** Даны 70% и 10% растворы. Сколько нужно взять каждого из этих растворов, чтобы получилось 600 граммов 30% раствора?

x- кол-во взятого 70% раствора

600-x – кол-во взятого 10% раствора

70%= 0,7; 10%= 0,1; 30%= 0,3

0,7x + 0,1\*(600-х) = 0,3\*600

0,7х + 60 – 0,1х = 180

0,6х -120 = 0

0,6х = 120

x = 200

600-200=400гр

Ответ: чтобы получилось 600 гр 30% раствора,

нужно взять 200гр 70% раствора и 400гр 10% раствора.

**Задача.** Первый сплав содержит 10% меди, второй – 40% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 3кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 30% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

Решение. Условно разделим сплав на медь и еще какой-то металл.

Пусть *х* кг масса первого сплава. Тогда масса второго сплава (*х* + 3) кг, а масса третьего сплава (*х* + (*х* + 3)) = (2*х* + 3) кг.

Масса меди в первом сплаве (0,1*х*) кг, во втором – (0,4·(*х* + 3)) кг, а в третьем – (0,3· (2*х* +3)) кг.

Получим уравнение:



3 кг масса первого сплава.

2 · 3 + 3 = 9 (кг) – масса третьего сплава.

Ответ: 9 кг.

**Итоги урока.**

**Дом. зад.** Найти задачи из открытого банка задач ГИА и ЕГЭ и решить их.

**Приложение 3.**

**Тема. Задачи на растворы. Правило «креста» (тема 3).**

*Форма проведения занятий*: лекция, беседа, практикум по решению задач.

Основная цель: рассмотреть различные способы решения задач на смеси и сплавы.

В результате изучения темы учащиеся ***должны***:

- ***знать*** способы решения задач на смеси и сплавы: с помощью уравнения, системы уравнений, по правилу «креста»;

*-* ***понимать***содержательный смысл терминов «смесь», «сплав»;

**- *уметь***записывать условие задачи на смеси и сплавы в виде таблицы,

решать линейные уравнения и системы линейных уравнений,

задачи на смеси и сплавы.

***Использовать*** приобретенные умения и навыки в практической деятельности и повседневной жизни для

- решения задач на уроках химии;

- получения растворов и смесей в медицине, кулинарии, консервировании,

при приготовлении пищи.

**Ход урока.**

**Практикум решения задач.**

**Изучение нового способа** **«Правило креста»**

При решении задач на смешивание растворов разных концентраций используется «правило креста». В точке пересечения двух прямых обозначают концентрацию смеси. У концов этих прямых слева от точки пересечения указывают концентрации составных частей смеси, а справа – разности концентраций смеси и ее составных частей:

 При решении задач на смешивание растворов разных концентраций автор использует диагональные схемы («правило креста»). На диагональной схеме в точке пересечения двух прямых обозначают концентрацию смеси. Например, далее в задаче 2 – это 80%. У концов этих прямых слева от точки пересечения указывают концентрации составных частей смеси, а справа – разности концентраций смеси и ее составных частей:

http://him.1september.ru/2006/09/32-3.jpg

Из этой схемы следует, что, например, для приготовления 30 г 80%-го раствора H3PO4 требуется взять 20 г 90%-го и 10 г 60%-го растворов кислоты.

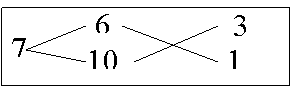
Например, для приготовления 30 г 80%-го раствора H3PO4 требуется взять 20 г 90%-го и 10 г 60%-го растворов кислоты.

**Практикум решения задач.**

**Старинный способ решения задач на смешивание двух веществ (метод рыбки)**

**Задача.**

У некоторого человека были на продажу масла двух сортов: одно ценою 10 гривен за ведро, другое же 6 гривен за ведро. Захотелось ему сделать из этих двух масел, смешав их, масло ценою 7 гривен за ведро. Какие части этих двух масел нужно взять, чтобы получить ведро масла ценою 7 гривен?



Из схемы делаем заключение, что дешевого масла нужно взять втрое больше, чем дорогого, т.е. для получения одного ведра ценою 7 гривен нужно взять дорогого масла 1/4 ведра, а дешевого масла 3/4.

**Задача.** Торговец продает орехи двух сортов: грецкие по 450 рублей за килограмм и миндаль по 540 рублей за килограмм. Мама решила купить смесь орехов за 500 рублей. В какой пропорции торговцу надо смешать орехи, чтобы получить эту смесь?  
Решение: метод «рыбки»

450 руб. 540 – 500 = 40

500 руб.

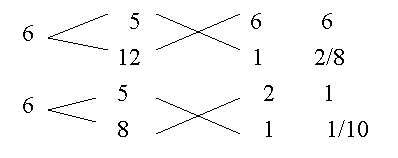
540 руб. 500 – 450 = 50

**=**

Ответ: 4 части ореха первого сорта и 5 частей ореха второго сорта надо смешать торговцу, чтобы поучить эту смесь.

**Способ Л.Ф. Магницкого для трех веществ**

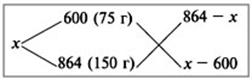
**Задача.** Некто имеет чай трех сортов – цейлонский по 5 гривен за фунт, индийский по 8 гривен за фунт и китайский по 12 гривен за фунт. В каких долях нужно смешать эти сорта, чтобы получить чай стоимостью 6 гривен за фунт?



Взять 6+2=8 частей чая ценой по 5 гривен и по одной части ценой 8 гривен и 12 гривен за один фунт. Возьмем 8/10 фунта чая ценой по 5 гривен за фунт и по1/10 фунта чая ценой 8 и 12 гривен за фунт, то получим 1 фунт чая ценой 8/10\*5 + 1/10\*8 + 1/10\*12 = 6 гривен

**Задача.** Сплавили два слитка серебра: 75 г 600-й и 150 г 864-й пробы. Определить пробу сплава.

Пусть проба сплава равна х. Составим диагональную схему:



Получаем: (864 – х): (х – 600) = 75: 150

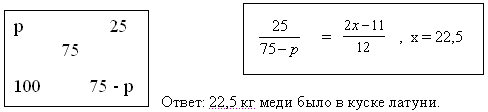
1728 – 2х = х – 600

х = 776.

Ответ: сплав 776-й пробы.

**Задача.**  Латунь – сплав меди и цинка. Кусок латуни содержит меди на 11 кг больше, чем цинка. Этот кусок латуни сплавили с 12 кг меди и получили латунь, в котором 75% меди. Сколько килограммов меди было в куске латуни первоначально?

Решение. Обозначим искомую величину за х. Тогда масса первоначального куска латуни 2х – 11, а его содержание меди составляет процентов. Поскольку «медность» куска меди 100%, то по правилу креста получаем:



**Задача (самостоятельно).**

В бидон налили 4л молока трехпроцентной жирности и 6л молока шестипроцентной жирности. Сколько процентов составляет жирность молока в бидоне?

**Итоги урока. Домашнее задание:**

К каждой задаче составить по одной обратной и решить с помощью «правила креста» любую задачу на ваш выбор..   
1. Один раствор содержит 55% азотной кислоты, а второй 30%. Сколько нужно взять первого и второго растворов, чтобы получить 100кг 50%-ного раствора азотной кислоты? 2. К 15 г 10% раствора соли добавили 5% раствор соли и получили 8% раствор. Какое количество граммов 5% раствора добавили?

3. Морская вода содержит 5% (по массе) соли. К 40кг морской воды добавили пресной воды и содержание соли в полученной воде составило 2%. Чему равна масса добавленной воды?

4. Сколько воды нужно добавить к 250г раствора соли для понижения его процентной концентрации с 45% до 10%? 5. Необходимо приготовить из безводной фосфорной кислоты 85%-ную фосфорную кислоту. В каких отношениях( по массе) следует смешать безводную кислоту с водой? 

**Приложение 4.**

**Тема. Основные способы решения задач на смешивание растворов разных концентраций. Конверт Пирсона (тема 3).**

«Только из союза двоих, работающих вместе   
и при помощи друг друга ,рождаются великие   
вещи.»   
Антуан Де Сент-Экзюпери

**Цели урока:**   
1. Продолжить работать над алгебраическим способом решения задач на смешивание растворов и применять математический аппарат при решении задач химического содержания.   
2. Развивать у обучающихся желания и потребности обобщения изучаемых факторов.   
3. Способствовать развитию творческого мышления, самостоятельности и творчества при изучении данной темы.   
**Ход урока.**   
**1. Орг. момент.**

Учитель. Сегодня на уроке мы продолжим работать над задачами на смешивание растворов алгебраическим методом и рассмотрим новый способ решения этих задач под названием «Конверт Пирсона», который позволяет рационально распределить время при решении задач на растворы.   
 В последнее время в учебниках по математике, начиная с 5-го класса появилось много задач химического содержания на растворы, поэтому поняв химическую сущность задачи и применив математический аппарат, можно быстро справиться с задачей, тем более, что вы владеете некоторой химической терминологией, благодаря предмету «Введение в химию», который вы начали изучать в этом году.   
 Начать сегодняшний урок я бы хотела замечательными словами: «*Только из союза двоих, работающих вместе и при помощи друг друга рождаются великие вещи*».   
**2. Актуализация знаний.**

Вспомним основные моменты, которые нам понадобятся на уроке.   
 Работаем устно:   
1. В чём заключается основное свойство пропорции?   
2. Как найти неизвестный средний член пропорции?   
3. Как найти неизвестный крайний член пропорции?   
4. Из каких компонентов состоит раствор?   
5. Из чего складывается масса раствора?   
6. Что называется массовой долей растворённого вещества?   
7. В чём измеряется массовая доля растворённого вещества?   
8. Когда массовая доля растворённого вещества измеряется в процентах?   
9. Что показывает массовая доля растворённого вещества?   
10. 48% раствор. Что это значит?   
11. Сколько г соли содержится в 250г 20%-го раствора?   
12. 15г соли растворили в 10г жидкости. Определить процентную концентрацию раствора.   
**3. Изучение нового материала.**

Учитель: Открыли тетради, записали сегодняшнее число, тему урока: «Решение задач на смешивание растворов. Конверт Пирсона».   
 Учитель: А теперь представим себе, что мы учимся в 11-м классе и очень скоро нам сдавать ЕГЭ. Оказывается, эту задачу можно решить намного проще с помощью нового метода - метод «креста»..

При расчётах записывают одну над другой массовые доли растворённого вещества в исходных растворах, справа между ними – его массовую долю в растворе, который нужно приготовить, и вычитают по диагонали из большего меньшее значение.

Разности их вычитаний показывают массовые доли для первого и второго растворов, необходимые для приготовления нужного раствора.

Пусть требуется приготовить раствор определенной концентрации. В распоряжении имеется два раствора с более высокой и менее высокой концентрацией, чем нужно.

Если обозначить массу первого раствора через , а второго – через , то при смешивании общая масса смеси будет складываться из суммы этих масс.

Пусть массовая доля растворённого вещества в первом растворе – , во втором – , а в их смеси – . Тогда общая масса растворённого вещества в смеси будет складываться из масс растворённого вещества в исходных растворах:

, 



Очевидно, что отношение массы первого раствора к массе

второго раствора есть отношение разности массовых долей растворённого

вещества в смеси и во втором растворе к разности соответствующих

величин в первом растворе и в смеси.

ω1 ω3 — ω2

ω3

ω2 ω1  — ω3

При решении задач на растворы с разными концентрациями чаще всего применяют диагональную схему правила смешения (метод креста) или квадрат Пирсона. Р**азберем этот метод на примере решения задачи.**

**Задача.** Один раствор содержит 20% соли. А второй — 70%. Сколько граммов первого и второго растворов нужно взять. Чтобы получить 100 г 50% -го солевого раствора?

Решение: Решим задачу по правилу «креста». Составим схему.

20 ***20***

***50***

***70  30***

Значит, 10 г смеси составляют 50 частей. Одна часть — 100 :(30 + 20) = 2 г,

70-ый раствор - 2· 30 = 60 г., а 20% раствор – 2 · 20 = 40 г.

Ответ: 20%-40 г, 70% — 60 г.

Теперь решите самостоятельно.

**Задача.** Морская вода содержит 5% соли (по массе). Сколько пресной воды нужно добавить к 30 кг морской воды, чтобы концентрация соли составила 1,5%?

Решение:

5% 1,5% 30 кг

1,5%

0% 3,5% *х* кг







**Конверт Пирсона в квадрате!**

           Сегодня мы рассмотрим еще один оригинальный способ решения задач на концентрацию и решим одну из них разными способами. Итак…

              Условие задачи: Даны 70% и 10% растворы. Сколько нужно взять каждого из этих растворов, чтобы получилось 600 грамм 30% раствора.

               Сначала решим задачу способом, который известен всем нам, то есть алгебраическим. За величину Х возьмем количество взятого 70% раствора, следовательно, 600-Х – количество взятого 10% раствора. Как мы знаем, 70%=0,7,  10%=0,1,  а  30%=0,3. Составим уравнение, находим Х. Х = 200 грамм, это количество 70% раствора, следовательно, 600-Х=600-200=400 граммов 10% раствора.

               Сейчас мы познакомим вас с более удобным и оригинальным способом решения этой задачи, который носит название «конверт Пирсона» в квадрате. Этот способ предложил английский математик и статистик Карл Пирсон.

Мы имеем 70% раствор, 10% раствор. Нужно получить 600 грамм 30% раствора.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 70% | 6 200гр | 2 20 |
| 6 600гр | 30% | 6 60 |
| 1 10% | 3 400гр | 40 |

Из 30 вычитаем 10, в правый верхний угол записываем 20. Из 70 вычитаем 30, в правый нижний угол записываем 40. Складываем получившиеся результаты и записываем во вторую строку справа. 40+20=60. Количество раствора делим на последний результат, т.е. 600/60=10. 10 умножаем на 20 и 40, получаем ответ, 400 и 200 грамм.

**Немного истории и любопытных фактов. (Сообщение готовит обучающийся как дополнительное дом. зад.)**

                А теперь немного о Пирсоне…Карл Пирсон родился 27 марта в 1857 году в Лондоне. Он был разносторонним человеком, активно изучал историю, математику, статистику   и германистику. Большую часть 80-х годов XIX века он провел в Берлине, Гейдельберге, Вене и Брикслеге. Интересовали его религия и поэзия – с одинаковым интересом он изучал Гёте и Священное Писание. Занимали Пирсона и вопросы пола – он даже основал Клуб Мужчин и Женщин. В 1898 году получил медаль Дарвина. Карл Пирсон Погиб в Англии в городе Суррее 27 апреля 1936 года. Прожил он 79 лет.

              Как и все методы решений, конверт Пирсона имеет свои преимущества и недостатки. Одним из преимуществ этого способа является то, что он доступен ученикам, которые не умеют решать уравнения. Также квадрат Пирсона очень полезен для домохозяек, чтобы  получать нужную концентрацию уксуса или сиропа.

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

**Учитель.** Итак, сделаем вывод: Для решения задач на проценты существует оригинальный метод решения «Конверт Пирсона». Он удобен для домохозяек, доступен ученикам, которые не умеют решать уравнения, но этот способ нельзя применять при смешивании трех и более растворов.

**А теперь с помощью квадрата Пирсона решим задачи по 2 вариантам.**

**1 вариант.** Задача. Сколько граммов воды нужно добавить к 180 г сиропа, содержащего 25% сахара, чтобы получить сироп, концентрация которого равна 20% ? Сколько граммов 20% сиропа получится?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 25% | 1 180гр. | 20 |
| 225гр. | 20% | 25 |
| 0% | 45гр. | 5 |

180 : 20 = 9

Х = 9 \* 25 =225гр

Ответ: 45г., 225г.

**2 вариант.** Задача.  Имеется лом стали двух сортов с содержанием никеля 5% и 40%. Сколько нужно взять металла из этих сортов, чтобы получить 140 тонн стали, содержащей 30% никеля?  140 : 35 = 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5% | 40т | 10 |
| 140т | 30% | 35 |
| 40% | 100т | 25 |

140 : 35 = 4 Ответ: 40т, 100т.

**Решите самостоятельно с последующей проверкой:**

Задача. К 25% раствору добавили 6 литров соли, и он стал 40%. Сколько соли   надо добавить, что бы получить 50%-ный раствор соли.

Учитель: Составьте, пожалуйста, задачу, обратную данной. (Ученики предлагают свои варианты задач)   
Учитель останавливается на одной из задач и предлагает её решить с помощью «конверта Пирсона».   
Обратная задача. Смешали 80кг 55%-го раствора азотной кислоты и 20кг 30%-го раствора. Найти процентную концентрацию полученного раствора.   
Ответ: 50%.   
 **Итоги урока. Рефлексия. Учитель:** Итак, сегодня на уроке мы познакомились ещё с одним способом решения задач на смешивание растворов. Я хотела бы услышать от вас ответ на следующие вопросы:   
1. Нужен ли нам данный способ и что в нём замечательного?   
2. А нужен ли нам алгебраический способ?   
После того, как учитель выслушал ответы учеников, делает вывод:   
Алгебраический способ решения задач на смешивание растворов учит детей строить цепочку логических рассуждений. «Конверт Пирсона» - это механический способ, который позволяет рационально и экономно проводить вычисления при решении задач по алгебре. Поэтому, зная, два способа решения задач на растворы, один из них всегда можно применить в нужной ситуации.

**Дом зад.** Придумать самим задачи и решить их с помощью изученных способов.

**Приложение 5.**

**Тема. Задачи на повышение концентрации. Задачи на понижение концентрации (тема 3).**

*Форма проведения занятий*: лекция, беседа, практикум по решению задач.

Основная цель: сформировать умение работать с законами сохранения массы.

В результате изучения темы учащиеся ***должны*:**

- ***знать***  формулу содержания примеси основного вещества в смеси,

алгебраические способы решения задач на смеси и сплавы;

*-* ***понимать***содержательный смысл понятий «концентрация вещества»,

«процентное содержание раствора»;

*-* ***уметь***составлять пропорции, находить неизвестные члены пропорции,

выражать проценты в виде десятичной дроби и десятичные дроби в

процентах,

применять соответствующие понятия и формулы при решении

задач на концентрацию смесей и сплавов.

***Использовать*** приобретенные умения и навыки в практической деятельности и повседневной жизни для

- изменения концентрации растворов и смесей в быту,

- приготовления смесей, растворов при строительстве, лепке, приготовлении

красок в художественных мастерских, химических производствах.

**Ход урока**

* 1. **Актуализация знаний.**

Вспомним, что такое процент и как найти долю числа.

Если в задаче требовалось найти то или иное процентное содержание, то следует полученные доли перевести в процентные содержания.

**Практикум решения задач.**

**Задача*.***Морская вода содержит 5% соли по массе. Сколько пресной воды нужно добавить к 30 кг морской воды, чтобы концентрация соли составляла 1.5%

Решение. Для решения задачи применим табличный метод:

Пусть требуется добавить ***x*** кг пресной воды.

За чистое вещество примем соль. Тогда морская вода — это смесь с

5% -ным содержанием чистого вещества. Пресная вода — с 0%-ным содержанием чистого вещества.

Переходя к долям, получаем, что

- доля соли в морской воде составляет 0,05,

-доля соли в пресной воде равна 0,

-доля соли в смеси, которую нужно получить — 0,015.

Происходит соединение смесей.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Состояние смеси | Доля - | Общее кол-во- ***M(кг)*** | Кол-во чистого вещества - ***m(кг***) |
| 1-й раствор | 0,05 | 30 | 0,05 • 30 |
| 2-раствор | 0 | x | 0 • x |
| 3-раствор | 0,015 | 30 + x | 0,05 • 30 |

Исходя из третьей строки таблицы, составим уравнение m =  ***M :***

0,05• 30 = 0,015(30 + x);

1,5 = 0,45 + 0,015x;

0,015 x = 1,5 — 0,45;

0,015x = 1,05;

x = 70. Ответ: 70кг.

**Практикум решения задач с помощью изученных способов с последующим объяснением по группам.**

**Задача*.*** Имеется склянка 20%-го раствора кислоты и склянка 40% -го раствора кислоты.

1. **группа.**  Смешали 200 г раствора кислоты из первой склянки и 300 г из второй. Определите массу кислоты и ее долю в полученном растворе.

**2. группа**. Из первой склянки взяли 300 г раствора кислоты. Сколько граммов раствора кислоты надо долить из второй склянки. Чтобы получить 32%-й раствор кислоты?

**3. группа**. Верно ли. Что если из второй склянки берут на 50% больше раствора кислоты, чем из первой, то полученная смесь является 32% - ым раствором кислоты?

Решение: а) Заполним таблицу по условию задачи:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Состояние смеси | Доля - | Общее кол-во- ***M (г)*** | Кол-во чистого вещества — ***m (г***) |
| 1-й раствор | 20% или 0,2 | 20 | 0,2 • 200 |
| 2-й раствор | 40% или 0,4 | 300 | 0,4 • 300 |
| Смесь | ? | 200 + 300 | ? |

Масса кислоты в смеси: 0,2 • 200 + 0,4 • 300 = 40 +120 = 160 г.

Процентное содержание кислоты в смеси рассчитаем по формуле

 Ответ: 160 г, 32%.

б) Пусть из второй склянки взяли x г раствора кислоты. Заполним таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Состояние смеси | Доля - | Общее кол-во- ***M (г)*** | Кол-во чистого вещества — ***m (г***) |
| 1-й раствор | 20% или 0.2 | 0.2• 300 | 300 |
| 2-й раствор | 40% или 0,4 | 0,4x | x |
| Смесь | 32% или 0.32 | 60 + 0,4x | 300 + x |

Составим и решим уравнение: 600 + 0,4х = 0,32(300 + х),

0,08х = 36, откуда х=450.

Ответ: 450 г.

в) Пусть из первой склянки берут х г раствора. Заполним таблицу по условию задачи.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Состояние смеси | Доля - | Общее кол-во- ***M (г)*** | Кол-во чистого вещества — ***m (г***) |
| 1-й раствор | 20% или 0.2 | *х* | 0,2*х* |
| 2-й раствор | 40% или 0,4 | 1,5*x* | 0,4• 1,5*x* |
| Смесь | 32% или 0.32 | х + 1,5*x* | 0,32• 2,5 *x* |

Рассчитаем содержание кислоты в смеси по формуле

* + - * 1. 

**Задачи на понижение концентрации.**

**1 группа. Задача.** Сироп содержит 18% сахара. Сколько килограммов воды нужно добавить к 40 кг сиропа. Чтобы содержание сахара составило 15%?

Решение: Пусть надо добавить *x* кг воды. Заполним таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | M (кг) | m(кг) |
| Было | 18% или 0,18 | 40 | 0.18***•*** 40 |
| тало | 15% или 0,15 | 40 + *x* | 0,15(40 + *x)* |

Так как масса сахара не изменилась. То составим и решим уравнение:

0,15(40 + *x) =* 7,2;

0,15***• x =*** 1,2, откуда *x* = 8.

Ответ: 8 кг.

**2 группа. Задача**. Сколько граммов воды нужно добавить к 5%-й йодной настойке массой 100 г, чтобы концентрация йода уменьшилось до 1%

Решение: Способ 1. 1)100 · 0,05 = 5 г — масса йода в исходном растворе;

2)5 г — это 1% йода в полученном растворе. Масса полученного раствора составляет 100% и равна 500 г;

3) 500 — 100 = 400 г — столько воды надо добавить.

Ответ: 400г.

Способ 2. Пусть надо добавить *x* г воды. Заполним таблицу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | M (кг) | m(кг) |
| Исходный раствор | 5% или 0,05 | 100 | 0,05· 100 |
| Вода | 0% или 0 | *х* |  |
| Полученный раствор | 1% или 0,01 | *х* +100 | 0.1 (*х* + 100) |

Так как масса йода не изменилась, то составляем уравнение:

0,01(*х* + 100) = 5;

0,01х = 4; откуда *х* = 400 г.

Ответ: 400 г.

**3 группа. Задача*.*** Сколько килограммов 5% - го раствора соли надо добавить к 15 кг 10%-го раствора той же соли, чтобы получить ее 8% - ный раствор?

Решение: Пусть добавили *х* кг 5%-го раствора соли. Заполним таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | M (кг) | m(кг) |
| 10,00% | 10% или 0,1 | 15 | 0,1 · 15 |
| 5,00% | 5% или ).05 | *х* | 0.05*х* |
| 8,00% | 8% или 0,08 | 15 + *х* | 1,5 + 0.05*х* |

Составим и решим уравнение:

1,5 + 0,05 *х =* 0,08(15 + *х*); 0,03*х* = 0.3; откуда *х* = 10.

Ответ: 10 г.

**Задачи на повышение концентрации.**

**1 группа. Задача**. Сплав меди с серебром содержит серебра на 1845 г больше чем меди. Если к нему добавить 1/3массы серебра, содержащего в сплаве, то получится новый сплав, содержащий 83,5% серебра. Какова масса сплава и процентное содержание серебра в нем?

Решение: Пусть в сплаве содержится *х* г серебра. Заполним таблицу:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | m | **M** |  |
| 1-й сплав | серебро | *х* | 2*х -* 1845 |  |
| медь | *х* - 1845 |  |
| 2-й сплав | серебро | *х*+ 1/3х |  | 83,5% или 0,835 |
| медь | *х-*1845 |

Составим уравнение:

 решая и находим, что *х* = 2505.

Масса сплава: 2· 2505 — 1845 = 3165 г.

Процентное содержание серебра в сплаве:

 Ответ: 3165г, 79,1%.

**2 группа. Задача.** Сплав массой 36 кг содержит 45% меди. Сколько меди нужно добавить, чтобы новый сплав содержал 60% меди?

Решение: 45% - это 0,45. тогда 36 · 0,45 = 16.2 кг меди в сплаве.

Пусть масса меди равна *х* кг, тогда (36 +*х)* кг — масса сплава после добавления. А масса меди в новом сплаве (16,2 +*х*) кг. Зная, что медь в новом сплаве составила 60%, то 16,2 +*х* = (36+*х)*·0,6. В результате *х*= 13,5

Ответ: 13.5 кг.

**3 группа. Задача.** Слили два раствора серной кислоты и получили смесь массой 10 кг. Определите массу каждого раствора, вошедшего в смесь. Если в первом растворе содержалось 800г серной кислоты, а во втором — 600 г. концентрация первого раствора была на 10% больше, чем концентрация второго раствора.

Решение: заполним таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | m | M |  |
| 1-й раствор | х | 0,8 |  |
| 2-й раствор | у | 0,6 |  |
| Смесь | 10 | 1,4 |  |

Составим систему уравнений

** Решая и получим: *х*2 — 24*х* + 80 = 0

*х*1 = 4; *х*2  = 20-не удовлетворяет условию задачи

*(х <10)*

Ответ: 4 кг и 6 кг.

**Итоги урока**.

**Дом зад.** Задачи из открытого банка задач ГИА и ЕГЭ.

**Приложение 6.**

**Тема. Решение задач на «высушивание» или «задачи на сухое вещество» (тема 4).**

Форма проведения занятий: лекция, беседа, практикум по решению задач.

Основная цель: сформировать умение решать задачи на высушивание.

В результате изучения темы учащиеся ***должны*:**

- ***знать*** формулу влажности,

алгебраические способы решения задач на высушивание;

**- *понимать***, что означает процесс испарения и сушки, понятие «влажность»;

*-* ***уметь*** составлять пропорции, находить неизвестные члены пропорции,

выражать проценты в виде десятичной дроби и десятичные дроби в

процентах,

применять соответствующие понятия и формулы при решении

задач на высушивание,

решать задачи арифметическими и алгебраическими способами.

**Ход урока**

* 1. Проверка домашнего задания.
  2. Беседа.

Задачи на «высушивание». При решении этих задач надо объяснить, что все тела, вещества, продукты содержат в себе воду, которая частично испаряется. Поэтому при решении этих задач каждый раз разделяем данное нам вещество на воду и «сухой остаток», масса которого не меняется в условиях задачи.

Вопрос. Где могут встречаться в жизни задачи на «высушивание»?

Ответы.В практической деятельности и повседневной жизни для

- определения необходимой массы ягод, грибов для сушки;

-нахождение количества соли при выпаривании в пищевой промышленности;

- определение влажности зерна лаборантам.

* 1. **Изучение задач на высушивание и их решение**.

Для решения такого типа задач применим табличный метод. Рассмотрим задачи:

**Задача 1.** Собрали 8 кг свежих цветов ромашки. Влажность которых 85% После того как цветки высушили, их влажность составила 20%. Чему равна масса цветков ромашки после сушки?

Решение. Составим таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Масса | Вода | Сухого вещества |
| Свежие цветы | 8 | 85 | 100-85 |
| Высушенные | ? | 20 | 100-20 |

1. 0.15 · 8 = 1,2 кг — масса сухого вещества в 8 кг.
   1. 1,2 кг сухого вещества — это 80% массы высушенных цветов.

Значит, масса высушенных цветов равна 1.2 : 0.8 = 1.5 Ответ: 1,5.

**Задача 2.** Имеется 0,5 т целлюлозной массы, содержащей 85% воды. После выпаривания получили массу, содержащую 25% целлюлозы. Сколько кг воды было выпарено?

Решение: Пусть выпарили *х* кг воды. Заполним таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | M (кг) | m(кг) |
| Было | 100 - 85 | 500 | 500· 0,15 |
| Стало | 25 | 500-*х* | (500 — *х*)0,25 |

Составим и решим уравнение: 500 · 0,15 = (500 — *х*)0,25

0,25*х* =50, откуда *х* = 200. Ответ: 200г.

**Задача 3.** Из 60% водного раствора спирта испарилась половина воды и 2/3 спирта. Какова процентное содержание спирта в получившемся растворе?

Решение: 60% раствор спирта содержит 60% спирта и 100-60= 40% воды. Если масса раствора была *х* г, то спирта в нем было 0.6*х* г, а воды — 0,4*х* г. В результате испарения в растворе осталось:

1. спирта 1 — 2/3 = 1/3 или 1/3 · 0,6х = 0,2 *х г.*
2. воды 1-1/2 = 1/2 или 1/2 · 0,4 *х* = 0.2*х* г.

Рассчитаем концентрацию получившегося раствора:

 ***= m/ M = 0,2х/ 0,2х+0.2х = 1/2 = 50%. Ответ: 50%.***

**Задача 4**. Для получения томат - пасты протертую массу томатов выпаривают в специальных машинах. Какова протертая масса томатов, содержащая 90% воды, если из нее получили 10 т томат – пасты, содержащей 30% воды?  
Решение табличным способом:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование: | % содержание сухого вещества | Масса продукта (т) | Масса сухого вещества (т) |
| Протертый томат | 100% - 90% = 10% | х т | 0,1х |
| Томат - паста | 100% - 30% = 70% | 10 т | 0,7\*10 |

При выпаривании томатов испаряется вода, масса сухого вещества не меняется.

Составляем уравнение:

0,1х = 0,7\*10

0,1х = 7

х = 70 (т) – протертая масса томатов.

Ответ: 70 т протертая масса томатов.

**Практикум решения задач.**

**Задача.** Собрали 8 кг свежих цветов ромашки. Влажность которых 85%. После того как цветки высушили, их влажность составила 20%. Чему равна масса цветков ромашки после сушки?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Масса | Вода | Сухого вещества |
| Свежие цветы | 8 | 85 | 100-85 |
| Высушенные | ? | 20 | 100-20 |

1. 0.15 · 8 = 1,2 кг — масса сухого вещества в 8 кг.
   1. 1,2 кг сухого вещества — это 80% массы высушенных цветов.

Значит, масса высушенных цветов равна 1.2 : 0.8 = 1.5 Ответ: 1,5.

**Задача.** Имеется 0,5 т целлюлозной массы, содержащей 85% воды. После выпаривания получили массу, содержащую 25% целлюлозы. Сколько кг воды было выпарено?

Решение: Пусть выпарили *х* кг воды. Заполним таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | M (кг) | m(кг) |
| Было | 100 - 85 | 500 | 500· 0,15 |
| Стало | 25 | 500-*х* | (500 — *х*)0,25 |

Составим и решим уравнение: 500 · 0,15 = (500 — *х*)0,25

0,25*х* =50, откуда *х* = 200. Ответ: 200г.

**Задача.** Из 60% водного раствора спирта испарилась половина воды и 2/3 спирта. Каково процентное содержание спирта в получившемся растворе?

Решение: 60% раствор спирта содержит 60% спирта и 100-60= 40% воды. Если масса раствора была *х* г, то спирта в нем было 0.6*х* г, а воды — 0,4*х* г. В результате испарения в растворе осталось:

1. спирта 1 — 2/3 = 1/3 или 1/3 · 0,6х = 0,2 *х г.*
2. воды 1-1/2 = 1/2 или 1/2 · 0,4 *х* = 0.2*х* г.

Рассчитаем концентрацию получившегося раствора:

 ***= m/ M = 0,2х/ 0,2х+0.2х = 1/2 = 50%. Ответ: 50%.***

**Итоги урока.**

**Дом. зад**. Решить задачи из открытого банка задач ГИА 2014г.

**Приложение 7**.

**Задачи на переливание (тема 5).**

Форма проведения занятий: лекция, беседа, практикум по решению задач.

Основная цель: сформировать умение решать задачи на переливание.

В результате изучения темы учащиеся ***должны***:

- ***знать***  приемы и способы решения текстовых задач,

- ***понимать***, что при решении задач на переливание выполняются допущения: «закон сохранения масс» и «закон сохранения объемов», как для всей смеси, так и для каждого из ее компонентов;

- ***уметь***  составлять уравнения и пропорции для решения задач на

переливание,

определять плотность раствора,

решать задачи арифметическими и алгебраическими способами.

***Использовать*** приобретенные умения и навыки в практической деятельности и повседневной жизни для

- решения задач на уроках химии,

- выполнение производственных задач в химической, пищевой промышленности, быту.

**Ход урока.**

1. Проверка дом. зад.

2. Лекция.

При решении этих задач еще раз следует напомнить, что выполняются следующие допущения: «закон сохранения масс» и «закон сохранения объемов», как для всей семьи, так и для каждого из ее компонентов. При этом следует считать, что плотности растворов изменяются незначительно и примерно равны плотности воды, то есть растворы сильно разбавлены, или наоборот, имеем дело с сильно концентрированными растворами и разбавляем их незначительно, но тогда плотность раствора близка к плотности основного вещества.

Для решения задач на переливание рассмотрим следующие задачи:

**Задача 1**. В первой кастрюле был 1 л кофе. А во второй — 1 л молока. Из второй кастрюли в первую перелили 0,13 л молока и хорошо размешали. После этого из первой кастрюли во вторую перелили 0.13 л смеси. Чего больше: молока в кофе или кофе в молоке?

Решение: 1) В первой кастрюле стало 1.13 л смеси, в которой молоко составило

, а кофе 

1. Во второй кастрюле осталось 0,87 л молока и добавили 0,13 смеси, в которой кофе было



Ответ: одинаково.

**Задача 2.** В сосуде объемом 10 л содержится 20% -й раствор соли. Из сосуда вылили 2 л раствора и долили 2 л воды. После чего раствор перемешали. Эту процедуру повторили ещё один раз. Определите концентрацию соли после первой и после второй процедуры.

Решение: 1) Найдем начальную массу соли: m0  = 0,01***0***  V = 0,2 · 10= 2 кг

2)После первой процедуры, соли осталось

m1 = m0 - 0,01 · 2 = 2 - 0,2 · 2 = 1,6 кг.

А ее концентрация после добавления 2 л воды стала равной

 или 16%

1. После второй процедуры масса соли, оставшейся в растворе, стала равна

m2 = m1 - 0,16 · 2 = 1.6 - 0,32 = 1,28 кг.

После добавления воды концентрация стала

 или 12,8% Ответ: 16%, 12,8%

**Рассмотрим задачу**.

В сосуде находится A г p% -го раствора соли. Из сосуда выливают a г раствора и наливают столько же литров воды, после чего раствор перемешивают. Эта процедура повторяется n раз . Какова доля соли после перемешиваний?

Решение. Обратим внимание обучающихся на то, что объем раствора не меняется, а содержание соли и ее концентрация с каждым разом уменьшаются. Например, после первого переливания в сосуде останется соли

 г

И ее концентрация станет равной .

После второго переливания в сосуде останется соли

,

Ее концентрация станет равной .

Аналогично рассуждая, получим, что после третьего переливания, масса оставшейся соли равна  г, а ее концентрация  . Следовательно, после n переливаний масса соли станет равной  г., а ее концентрация  .

Ответ: 

**Запомним:**  . Эти формулы будем применять для решения задач на переливание.

**Задача**. В сосуде находится A кг чистого спирта. Из него отливают a кг спирта и наливают a кг воды. После перемешивания получившейся смеси, с ней производят те же действия несколько раз. Сколько спирта останется в сосуде после n переливаний и какова будет доля спирта в получившейся смеси?

Решение.

Начальная концентрация спирта равна 100%, или 1. После первого переливания масса спирта будет равна кг, а его концентрация равна .после второго переливания

кг.

А концентрация .

Аналогично рассуждая получаем после n-го переливания масса спирта будет равна  кг, а его концентрация , или 

Ответ: , 

**Закрепление темы, путем решения задач.**

Задача. Из сосуда емкостью 54 л, наполненного кислотой, вылили несколько литров кислоты и долили столько же литров воды, потом вылили столько же литров смеси. Тогда в смеси, оставшейся в сосуде, оказалось 24 л кислоты. Сколько литров кислоты вылили в первый раз?

Решение.

Пусть в первый раз вылили х л кислоты, тогда в

сосуде осталось (54 - х) л кислоты, и после добавления воды



доля кислоты в растворе стала равна Во второй раз из



сосуда вылили х л смеси, в которых содержалось л



кислоты. Значит, за два раза вылили л, или

54-24=30 л кислоты.

Составим и решим уравнение:



90 - не удовлетворяет условию задачи (90 > 54).

Ответ: 18л.

Задача. В сосуд емкостью 6л налито 4л 70% раствора серной

кислоты. Во второй сосуд той же емкости налито 3л 90% раствора серной кислоты. Сколько литров раствора нужно перелить из второго сосуда в первый, чтобы в нем получился 74% раствор серной кислоты? Найдите все допустимые значения процентного содержания раствора серной кислоты в 6л раствора в первом сосуде.

Решение. Пусть *х* литров раствора кислоты нужно перелить из второго сосуда в первый. Тогда в нем станет (4 + *х*) литров 74 процентного раствора.

 кислоты в первом сосуде.

(0,9*х*) литров – кислоты нужно перелить.

(2,8 + 0,9*х*) литров – кислоты в новом растворе.

Учитывая, что новый раствор 74% и его объем (4 + *х*) литров, то кислоты в нем (0,74·(4 + *х* )) литров.

Получим уравнение:



Найдем допустимые значения процентного содержания.

Так как в первый сосуд налит 70 процентный раствор серной кислоты, а будем доливать 90 процентный раствор, то процентное содержание раствора будет увеличиваться.

Из второго сосуда в первый можно перелить максимальное количество раствора кислоты – 2 литра.

кислоты в двух литрах.

кислоты будет в первом сосуде.

Тогда процентное содержание раствора серной кислоты в шести литрах раствора в первом сосуде может быть

 Ответ: 

**Рефлексия.**

**Итоги урока.**

**Дом. зад.** Придумать задачи на переливание и решить их.

**Приложение 8.**

**Тема. Задачи на смешивание растворов разных концентраций**

**Решение задач с помощью систем уравнений (тема 6).**

Форма проведения занятий: беседа, практикум по решению задач.

Основная цель: сформировать умение решать задачи на смешивание.

В результате изучения темы учащиеся ***должны****:*

- ***знать*** алгебраические способы решения задач на смеси и сплавы;

- ***понимать***, что означают термины «концентрация», «смесь»;

- ***уметь*** определять тип задачи,

- ***решать*** задачи арифметическими и алгебраическими способами.

***Использовать*** приобретенные умения и навыки в практической деятельности и повседневной жизни для определения концентрации растворов в пищевой промышленности, на уроках химии, в быту.

**Ход урока**

**Вводная беседа**

Учитель. Ребята, как вы думаете, что такое «концентрация», «смесь»

Ответы детей.

Учитель. На прошлых уроках мы решали задачи на составление уравнений с одной неизвестной. Сегодня мы будем решать задачи с помощью систем уравнений с двумя неизвестными. Например, рассмотрим задачу.

**Задача 1**. Имеется два сплава. Первый содержит 10% никеля, второй- 30% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 200 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава меньше массы второго?

Решение. Условно разделим сплав на никель и еще какой-то металл.

Пусть *х* кг масса первого сплава, *у* кг – второго.

Так как масса третьего сплава 200 кг, то получим уравнение

Масса никеля в первом сплаве (0,1*х*) кг, во втором – (0,3*у*) кг, а в новом - 200·0,25=50 кг. Получим второе уравнение

Получим систему уравнений:



50 кг – масса первого сплава.

150 кг – масса второго сплава.

150 – 50 = 100 (кг)

Ответ: на 100 кг.

**Работа в группах с последующим обсуждением каждой группы.**

**1 группа**. Задача. При смешивании 30 процентного раствора серной кислоты с10 процентным раствором серной кислоты получилось 400 г 15 процентного раствора. Сколько граммов 30 процентного раствора было взято?

Решение. Пусть *х* г масса 30 процентного раствора серной кислоты, а *у* г – 10 процентного. Получим уравнение *х* + *у =* 400.

кислоты в новом растворе.

кислоты в первом растворе.

 кислоты во втором растворе.

Получим второе уравнение 

Получим систему уравнений:



100 г 30 процентного раствора было взято.

Ответ:100 г.

**2 группа.** Задача. Имеются два слитка сплава серебра и олова. Первый слиток содержит 360г серебра и 40г олова, а второй слиток – 450г серебра и 150г олова. От каждого слитка взяли по куску, сплавили их и получили 200г сплава, в котором оказалось 81% серебра. Определите массу (в граммах) куска, взятого от второго слитка.

Решение. Первый слиток имеет вес 400 г, второй – 600 г.

серебра в первом слитке (соответственно и в первом куске).

серебра во втором слитке (соответственно и во втором куске).

Пусть *х* г масса куска, взятого от первого слитка, а *у* г – от второго.

0,9*х* (г) – серебра в первом куске;

0,75*у* (г) – серебра во втором куске;

200 · 0,81 = 162 (г) – серебра в новом сплаве.

Получим систему уравнений:



120 г нужно взять от второго слитка.

Ответ: 120 г.

**3 группа. Задача.** Первый раствор содержит 40% кислоты, а второй - 60% кислоты. Смешав эти растворы и добавив 5 л воды, получили 20 процентный раствор. Если бы вместо воды добавили 5 л 80 процентного раствора, то получился бы 70 процентный раствор. Сколько литров 60 процентного раствора кислоты было первоначально?

Решение. Пусть *х* л было 40 процентного, а *у* л – 60 процентного. Тогда нового, 20 процентного раствора – (*х + у* + 5) л.

0,4*х* (л) – кислоты в первом растворе;

0,6*у* (л) – кислоты во втором растворе;

0,2·(*х + у +* 5) (л) – кислоты в новом растворе.

Получим уравнение 

 кислоты в 80 процентном растворе;

 кислоты в новом, 70 процентном растворе.

Получим второе уравнение 

Получим систему уравнений:



2 л 60 процентного раствора было первоначально.

Ответ: 2 л.

**Рефлексия.**

**Итоги урока.**

**Дом зад.**

Задача. Смешали 30% и 10% растворы соляной кислоты и получили 600 г 15% раствора. Сколько граммов каждого раствора было взято?

**Приложение 9.**

**Тема. Задачи на смешивание растворов разных концентраций. Решение задач с помощью систем уравнений (тема 6).**

Форма проведения занятий: лекция, беседа, практикум по решению задач.

Основная цель: сформировать умение решать задачи на смешивание.

В результате изучения темы учащиеся ***должны****:*

- ***знать*** алгебраические способы решения задач на смеси и сплавы;

- ***понимать***, что означают термины «концентрация», «смесь»;

- ***уметь*** определять тип задачи ,

- ***решать*** задачи арифметическими и алгебраическими способами.

***Использовать*** приобретенные умения и навыки в практической деятельности и повседневной жизни для определения концентрации растворов в пищевой промышленности, на уроках химии, в быту.

**Ход урока**

Вводная беседа

Учитель. Ребята, как вы думаете, что такое «концентрация», «смесь»

Ответы детей.

Учитель. На прошлых уроках мы решали задачи на составление уравнений с одной неизвестной. Сегодня мы будем решать задачи с помощью систем уравнений с двумя неизвестными. Например, рассмотрим задачу.

Задача 1**.** Имеется два сплава. Первый содержит 10% никеля, второй- 30% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 200 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава меньше массы второго?

Решение. Условно разделим сплав на никель и еще какой-то металл.

Пусть *х* кг масса первого сплава, *у* кг – второго.

Так как масса третьего сплава 200 кг, то получим уравнение

Масса никеля в первом сплаве (0,1*х*) кг, во втором – (0,3*у*) кг, а в новом - 200·0,25=50 кг. Получим второе уравнение

Получим систему уравнений:



50 кг – масса первого сплава.

150 кг – масса второго сплава.

150 – 50 = 100 (кг)

Ответ: на 100 кг.

**Работа в группах с последующим обсуждением каждой группы.**

**1 группа**. Задача. При смешивании 30 процентного раствора серной кислоты с10 процентным раствором серной кислоты получилось 400 г 15 процентного раствора. Сколько граммов 30 процентного раствора было взято?

Пусть *х* г масса 30 процентного раствора серной кислоты, а *у* г – 10 процентного. Получим уравнение *х* + *у =* 400.

кислоты в новом растворе.

кислоты в первом растворе.

 кислоты во втором растворе.

Получим второе уравнение 

Получим систему уравнений:



100 г 30 процентного раствора было взято.

Ответ:100 г.

**2 группа**. Задача. Имеются два слитка сплава серебра и олова. Первый слиток содержит 360г серебра и 40г олова, а второй слиток – 450г серебра и 150г олова. От каждого слитка взяли по куску, сплавили их и получили 200г сплава, в котором оказалось 81% серебра. Определите массу (в граммах) куска, взятого от второго слитка.

Первый слиток имеет вес 400 г, второй – 600 г.

серебра в первом слитке (соответственно и в первом куске).

серебра во втором слитке (соответственно и во втором куске).

Пусть *х* г масса куска, взятого от первого слитка, а *у* г – от второго.

0,9*х* (г) – серебра в первом куске;

0,75*у* (г) – серебра во втором куске;

200 · 0,81 = 162 (г) – серебра в новом сплаве.

Получим систему уравнений:



120 г нужно взять от второго слитка.

Ответ: 120 г.

**3 группа.** Задача. Первый раствор содержит 40% кислоты, а второй - 60% кислоты. Смешав эти растворы и добавив 5 л воды, получили 20 процентный раствор. Если бы вместо воды добавили 5 л 80 процентного раствора, то получился бы 70 процентный раствор. Сколько литров 60 процентного раствора кислоты было первоначально?

Пусть *х* л было 40 процентного, а *у* л – 60 процентного. Тогда нового, 20 процентного раствора – (*х + у* + 5) л.

0,4*х* (л) – кислоты в первом растворе;

0,6*у* (л) – кислоты во втором растворе;

0,2·(*х + у +* 5) (л) – кислоты в новом растворе.

Получим уравнение 

 кислоты в 80 процентном растворе;

 кислоты в новом, 70 процентном растворе.

Получим второе уравнение 

Получим систему уравнений:



2 л 60 процентного раствора было первоначально.

Ответ: 2 л.

**Рефлексия.**

**Итоги урока.**

**Дом зад. Задача.** Смешали 30% и 10% растворы соляной кислоты и получили 600 г 15% раствора. Сколько граммов каждого раствора было взято?

**Приложение 10.**

**Тема. «Задачи на сплавы различными способами» (тема 7)**

***Цель урока.***  Повторение способов решения задач на смеси и сплавы. Изучить метод «площади равновеликих прямоугольников».

**Ход урока:**

**Орг. момент**

**Беседа.** (сообщение необходимости решения задач на смеси и сплавы, связь темы с практическим применением). В связи с этим появилась необходимость в усилении практической направленности обучения, включении в работу с учащимися соответствующих заданий на проценты, пропорции, графики реальных зависимостей, текстовые задачи с построением математических моделей реальных ситуаций.

В процессе поиска решения этих задач полезно применить очень удобную модель: Изображаем каждую смесь (сплав) в виде прямоугольника разбитого на фрагменты, количество которых соответствует количеству составляющих эту смесь (этот сплав) элементов.

**Актуализация опорных знаний**

Человеку часто приходится смешивать различные жидкости, порошки, газообразные или твердые вещества, или разбавлять что-либо водой. Текстовые задачи на смеси, сплавы и растворы входят в различные сборники заданий по математике ГИА и ЕГЭ. «Закон сохранения объема или массы»

Если два сплава (раствора) соединяют в один «новый» сплав (раствор), то V = V1 + V2 – сохраняется объем; m = m1+ m2 – сохраняется масса.

***Примеры:***

Если сплав содержит свинец и медь в отношении 4:7, то в этом сплаве 4/11 частей от массы сплава составляет масса свинца, а 7/11- масса меди.

Немного теории.

***Абсолютное*** содержание вещества в смеси – это количество вещества, выраженное в единицах измерения (грамм, литр и др.)

***Относительное*** содержание вещества в смеси – это отношение абсолютного содержания и общей массы (объему) смеси. Часто относительное содержание вещества в смеси называют концентрацией или процентным содержанием. Сумма концентраций всех компонентов смеси равна 1. Если имеется 40%-й раствор соли, то в этом растворе 0,4 объема занимает «чистая» соль. Значит, объемная концентрация соли в растворе равна 0,4.

**Закрепление материала** (решение задач на смеси, растворы и сплавы разными способами).

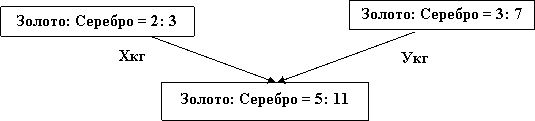
**Задача 1.** Решите самостоятельно.

Два литра шести процентного уксуса разбавили тремя литрами одно процентного уксуса. Каково процентное содержание уксуса в полученном растворе?

(Ответ: 3).

**Задача 2.** Имеются сплавы золота и серебра. В одном эти металлы находятся в отношении 2: 3, а в другом в отношении 3: 7. Сколько нужно взять от каждого сплава, чтобы получить 1 кг нового, в котором золото и серебро находились бы в отношении 5: 11?

Решение.



По этой схеме уравнение х + у =1 показывает массу нового сплава.

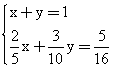
Определяем массу золота в каждом сплаве и получаем уравнение

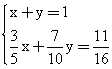


Аналогично массу серебра и получаем уравнение



Записываем одну из систем:





Решая ее, получаем х = 0,125 и у = 0,875

Ответ: 125 г и 875 г.

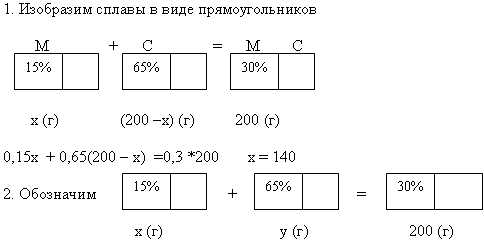
**Решение задач с помощью схем и графиков**.

В большинстве случаев задачи на смеси и сплавы становятся нагляднее, если при их решении использовать схемы, рисунки, таблицы. Современные психологи утверждают, что решение одной задачи несколькими способами часто бывает более полезным, чем решение одним способом нескольких задач.

Поэтому мы с вами рассмотрим несколько способов решения задач на смеси и сплавы.   
 В большинстве случаев задачи на смеси и сплавы становятся нагляднее, если при их решении использовать схемы, иллюстративные рисунки или вспомогательные таблицы. Рассмотрим их.

**Задача.**

Имеются два сплава меди со свинцом. Один сплав содержит 15% меди, а другой 65%. Сколько нужно взять каждого сплава, чтобы получилось 200г сплава, содержащего 30% меди. Рассмотрим решение этой задачи двумя способами с помощью уравнения и систем уравнений.





х = 140 и у = 60

Ответ: 140 г меди и 60 г свинца

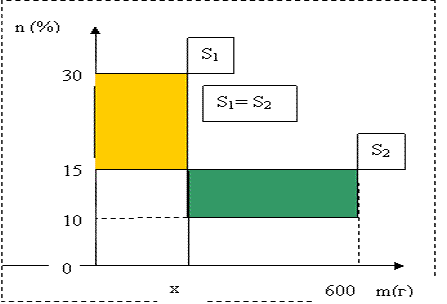
**Задача.**

Смешали 30%-й раствор соляной кислоты с 10%-ым раствором и получили 600 г 15%-го раствора. Сколько граммов каждого раствора надо было взять?

*Решение 1*: Обозначим x массу первого раствора, тогда масса второго

(600 - x). Составим уравнение: 30x + 10\* (600 - x) = 600 \*15

x = 150



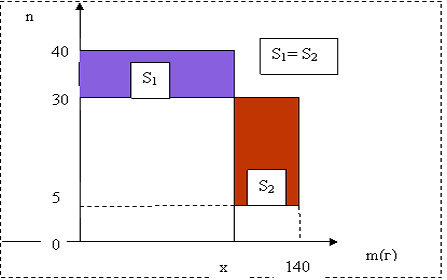
*Решение 2:* Приравнивание площадей равновеликих прямоугольников: 15x = 5 (600- x)

x =150

Ответ: 150 г 30% и 450 г 10% раствора

**Задача.**

Имеется лом стали двух сортов с содержанием никеля 5% и 40%. Сколько нужно взять металла каждого из этих сортов, чтобы получить140 т стали с содержанием 30% никеля?



С использованием графика:

(приравнивание площадей равновеликих прямоугольников)

10\*х = 25\*(140 – х)

х = 100

140 – 100 = 40

Ответ: 100 т и 40 т

**Закрепление материала, путем решения задач.**

**Решение у доски.**

**Задача.**  Имеется два кислотных раствора: один 20%, другой 30%. Взяли 0,5 л первого и 1,5 л второго раствора и образовали новый раствор. Какова концентрация кислоты в новом растворе?

Решение. Так как первый раствор 20 % - й, то в нем 0,2 объема занимает «чистая» кислота. Так как объем первого раствора равен 0,5л, то в этом количестве содержится 0,2\*0,5=0,1 л «чистой» кислоты.

Аналогично во втором растворе будет содержаться 0,3\*1,5=0,45л «чистой» кислоты.

При смешивании обоих растворов получим 0,5+1,5=2л кислотного раствора, в котором 0,1+0,45=0,55л «чистой» кислоты.

Отсюда следует, что концентрация кислоты в новом растворе есть отношение 0,55:2=0,275, т.е.27,5%. Ответ: концентрация кислоты в новом растворе 27,5%

**Задача.**  Имеется руда из двух пластов с содержанием меди 6% и 11%. Сколько «бедной» руды надо взять, чтобы получить при смешивании с «богатой» 20 т руды с содержанием меди 8%?

Аналитическая модель:

Переведем проценты в дроби: 6%=0,06; 11%=0,11; 8%=0,08

Пусть надо взять х т «бедной» руды, которая будет содержать 0,06х т меди, а «богатой» руды надо взять (20-х) т, которая будет содержать 0,11(20 - х) т меди.

Так как получившиеся 20 т руды будут содержать 20\*0,08 т меди, то получим уравнение:

0,06х + 0,11(20 - х) = 20\*0,08.

Решив уравнение, получим х = 12.

Ответ: 12т руды с 6% содержанием меди

**Итоги урока.**

**Домашнее задание.**

(Задачи из открытого банка задач ЕГЭ)

**Приложение 11.**

**Урок. Зачетная работа по теме «Решение задач на смеси, сплавы, концентрацию» (тема 8).**

Основная цель: проверить результаты учебной деятельности по изученному материалу.Воспитывать интерес к предмету через межпредметные связи с химией, обращая внимание на аккуратность, дисциплинированность и самостоятельность.

Развивать устную и письменную речь, внимание и логическое мышление.

В результате учащиеся ***должны***

***знать*** какие требования предъявляются к зачетной работе,

***понимать*** различия в задачах различного типа,

***уметь*** грамотно оформить свою работу,

***Использовать*** приобретенные умения и навыки в практической деятельности и повседневной жизни для

- самоопределения в дальнейшей учебной деятельности,

- самоутверждения в классном коллективе.

**Ход урока.**

**1. Сообщение темы и цели урока.**

**2. Характеристика зачетной работы.**

По сравнению с контрольной работой в зачетной увеличено количество заданий. Соответственно у учащихся возрастает возможность выбора задач. Все задания разбиты на три блока А, В, С. Самые простые находятся в части А, более сложные в части В. Еще сложнее в части С. Каждая задача из А оценивается в 1 балл, из В – 2 балла, из С – 3 балла. Поэтому за правильное решение всех задач блока А можно получить 7 баллов, блока В – 8 баллов, и блока С - 9 баллов (всего 24 балла). Оценка «3» ставится за 6 - 9 баллов, оценка «4» – за 10 – 16 баллов, оценка «5» – за 17 - 24 баллов.

Так как работа является зачетной, то в нее не включены принципиально новые задачи. Поэтому разбору заданий работы отдельного занятия можно и не посвящать (решения задач могут быть вывешены на стенде).

**3. Для самостоятельного решения полезно предложить учащимся следующие задания:**

**Задачи, используемые для итогового теста.**

**А.**

* 1. Слиток сплава меди и цинка массой 36 кг содержит 45% меди. Какую массу меди надо добавить к этому куску, чтобы полученный сплав содержал 60% меди?
  2. Имеется стальной лом двух сортов с содержанием никеля 5% и 40%. Сколько нужно взять металла каждого из этих сортов, чтобы получить 140 т стали с содержанием 30% никеля?
  3. Свежие грибы по весу содержат 90% воды, а сухие 12% воды. Сколько получится сухих грибов из 22 кг свежих?
  4. После смешивания двух растворов, один из которых содержал 48 г, а другой — 20 г безводного йодистого калия, получилось 200 г нового раствора. Найдите концентрацию каждого из первоначальных растворов, если концентрация первого на 15% больше концентрации второго.
  5. Сколько чистого спирта нужно добавить к 735 г 16%-ного раствора йода и спирта, чтобы получить 10%-ный раствор?
  6. Смешали 30%-ный раствор соляной кислоты с ее 10%-ным раствором и получили 600 г 15%-ного раствора. Сколько граммов 30 % -ного раствора было взято?
  7. Морская вода содержит 5% (по весу) соли. Сколько килограммов пресной воды надо прибавить к 40 кг морской воды, чтобы содержание соли в последней составляло 2 %?

**В.**

* 1. В лаборатории изготовили 1кг 16% солевого раствора. Через неделю из этого раствора испарилось 200 г воды. Какова стала концентрация соли в растворе?
  2. При выплавке стали из чугуна, выжигается углерод. Содержание углерода в чугуне 4%. Сколько тонн углерода нужно выжечь из 245 т чугуна, чтобы получилась сталь с содержанием углерода 2%?

10. Сплав весит 2 кг и состоит из серебра и меди, причем вес серебра составляет 14% веса меди. Сколько серебра в данном сплаве?

* 1. Имелись два разных сплава меди, причем процент содержания меди в первом сплаве был на 40% меньше, чем во втором. После того как их сплавили вместе, получили сплав, содержащий 36% меди. Определите процентное содержание меди в обоих сплавах, если известно, что в первом ее 6 кг, а во втором — вдвое больше.

**С.**

* 1. Из сосуда, содержащего чистый спирт, отлили 20% содержимого и добавили такое же количество воды. Затем снова отлили 20% содержимого и добавили такое же количество воды. Какое минимальное количество раз надо повторить этот процесс, чтобы содержание спирта в сосуде стало меньше 30%?
  2. Имеется 600г сплава золота и серебра содержащего золото и серебро в отношении 1:5 соответственно. Сколько грамм золота необходимо добавить к этому сплаву чтобы получить новый сплав содержащий 50% серебра.
  3. Имеются три слитка. Первый весит 5 кг, второй 3 кг и каждый из этих слитков содержит 30% меди. Если первый слиток сплавить с третьим, то получится слиток, содержащий 56% меди, а если второй слиток сплавить с третьим, то получится слиток, содержащий 60% меди. Найдите вес третьего слитка и процент содержания меди в нем.

**Разбор заданий зачетной работы.**

1.Ответ:13,5кг.

2.Ответ:40т и 100т.

3.Ответ:2,5 кг

4.Ответ:40% и 25%.

5.Ответ:441г.

6.Ответ:150г.

7.Ответ: 60 кг.

8.Ответ:20%.

9.Ответ:5т

10.Ответ:0,25 кг.

11.Ответ:20% и 60%

12.Ответ:6 раз.

13.Ответ:400г.

14.Ответ:10кг; 69%

**Итоги урока.****Учитель:** закончить сегодняшний урок я бы хотела следующими словами: «Необходимо всегда глубоко продумывать сущность любой задачи и находить рациональные способы её решения, а не просто подгонять под ответ в конце учебника».

**Л. М. Фридман.**

**Приложение 12.**

**БАНК ЗАДАНИЙ ИЗ ВАРИАНТОВ ГИА, ЕГЭ. 2012г**

1. В сосуд, содержащий 5 литров 12% водного раствора некоторого вещества, добавили 7 литров воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
2. Смешали некоторое количество 15% раствора некоторого вещества с таким же количеством 19% раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
3. Смешали 4 литра 15% водного раствора некоторого вещества с 6 литрами 25% водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
4. Имеется два сплава. Первый содержит 10% никеля, второй — 30% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 200 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава меньше массы второго?
5. Первый сплав содержит 10% меди, второй — 40% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 3 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 30% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.
6. Смешав 30% и 60% растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 36% раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50% раствора той же кислоты, то получили бы 41% раствор кислоты. Сколько килограммов 30% раствора использовали для получения смеси?
7. Имеются два сосуда. Первый содержит 30 кг, а второй — 20 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 68% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 70% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде?

**Приложение 13.**

**Задачи из открытого банка задач ГИА 2014 г.**

1. Смешали некоторое количество 55%-го раствора некоторого вещества с таким же количеством 97%-го раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
2. Свежие фрукты содержат 86% воды, а высушенные — 23%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 72 кг высушенных фруктов?
3. Свежие фрукты содержат 86% воды, а высушенные — 23%. Сколько сухих фруктов получится из 341 кг свежих фруктов?
4. Смешали некоторое количество 19%-го раствора некоторого вещества с таким же количеством 23%-го раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
5. Свежие фрукты содержат 78% воды, а высушенные — 22%. Сколько сухих фруктов получится из 78 кг свежих фруктов?
6. Свежие фрукты содержат 79% воды, а высушенные — 16%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 72 кг высушенных фруктов?
7. Смешали некоторое количество 18%-го раствора некоторого вещества с таким же количеством 22%-го раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
8. Свежие фрукты содержат 90% воды, а высушенные — 24%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 90 кг высушенных фруктов?
9. Свежие фрукты содержат 95% воды, а высушенные — 22%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 55 кг высушенных фруктов?
10. Свежие фрукты содержат 75% воды, а высушенные — 25%. Сколько сухих фруктов получится из 135 кг свежих фруктов?
11. Свежие фрукты содержат 90% воды, а высушенные — 24%. Сколько сухих фруктов получится из 684 кг свежих фруктов?
12. Свежие фрукты содержат 88% воды, а высушенные — 30%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 72 кг высушенных фруктов?
13. Свежие фрукты содержат 75% воды, а высушенные — 25%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 45 кг высушенных фруктов?
14. Свежие фрукты содержат 93% воды, а высушенные — 16%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 21 кг высушенных фруктов?
15. Смешали некоторое количество 21%-го раствора некоторого вещества с таким же количеством 95%-го раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
16. Свежие фрукты содержат 88% воды, а высушенные — 30%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 6 кг высушенных фруктов?
17. Смешали некоторое количество 13%-го раствора некоторого вещества с таким же количеством 61%-го раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

**Приложение 14.**

**Задачи из открытого банка задач ЕГЭ 2014г**.

* 1. При смешивании первого раствора соли, концентрация которого 40%, и второго раствора этой же соли, концентрация которого 65%, получили раствор, содержащий 60% соли. В каком отношении были взяты первый и второй растворы?
  2. При смешивании первого раствора кислоты, концентрация которого 30%, и второго раствора этой же кислоты, концентрация которого 50%, получили раствор, содержащий 45% кислоты. В каком отношении были взяты первый и второй растворы?
  3. Изюм получается в процессе сушки винограда. Сколько килограммов винограда потребуется для получения 42 килограммов изюма, если виноград содержит 82% воды, а изюм содержит 19% воды?
  4. При смешивании первого раствора соли, концентрация которого 40%, и второго раствора этой же соли, концентрация которого 48%, получился раствор с концентрацией 42%. В каком отношении были взяты первый и второй растворы?
  5. Имеется два сосуда. Первый содержит 30 кг, а второй — 20 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 68% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 70% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде?
  6. В сосуд, содержащий 5 литров 12-процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 7 литров воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
  7. Смешали некоторое количество 15-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 19-процентного раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
  8. Смешали 4 литра 15-процентного водного раствора некоторого вещества с 6 литрами 25-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
  9. Изюм получается в процессе сушки винограда. Сколько килограммов винограда потребуется для получения 20 килограммов изюма, если виноград содержит 90% воды, а изюм содержит 5% воды?
  10. Имеется два сплава. Первый содержит 10% никеля, второй — 30% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 200 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава была меньше массы второго?
  11. Имеется два сплава. Первый сплав содержит 10% меди, второй — 40% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 3 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 30% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.
  12. Смешав 30-процентный и 60-процентный растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 36-процентный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50-процентного раствора той же кислоты, то получили бы 41-процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 30-процентного раствора использовали для получения смеси?
  13. Изюм получается в процессе сушки винограда. Сколько килограммов винограда потребуется для получения 38 килограммов изюма, если виноград содержит 82% воды, а изюм содержит 19% воды?
  14. Имеются два сплава золота и серебра: в одном масса этих металлов находится в отношении 2:3, в другом - в отношении 1:4. Сколько кг нужно взять от каждого сплава , чтобы получить 8 кг нового сплава , в котором золото и серебро находились в отношении 1:3

**Приложение 15.**

**Банк задач на смеси, сплавы, концентрацию.**

**Задачи на сплавы (тема 2).**

* 1. Сплав меди и олова массой 10 кг содержит 70% олова. К этому сплаву добавили 8 кг меди. Сколько нужно добавить килограмм олова, чтобы его концентрация стала в 3 раза больше, чем концентрация меди?
  2. Сплав меди и цинка весом 20кг содержит 30% меди. Добавили 22кг цинка. Сколько нужно добавить меди, чтобы в сплаве стало 60% цинка.
  3. Имеется сплав серебра с медью. Вычислите массу сплава и процентное содержание серебра в нем, зная, что сплавив его с 3кг чистого серебра, получается сплав, содержащий 90% серебра, а сплавив его с 2кг чистого серебра, получается сплав, содержащий 86% серебра.
  4. Из 50т руды получают 20т металла, который содержит 12% примесей. Сколько процентов примесей содержит руда?
  5. Сплав меди и цинка весом 60 кг содержит 40% меди. Сколько нужно добавить цинка, чтобы в сплаве его концентрация достигла 80%.
  6. Имеются два куска сплава меди и цинка с процентным содержанием меди 42% и 65% соответственно. В каком отношении нужно взять эти сплавы, чтобы переплавив получить сплав, содержащий

50% меди?

7. Бронза – сплав меди и олова. В древности из бронзы отливали колокола, если в ней содержалось 75% меди. К куску бронзы 500кг и содержащему 72% добавили некоторое количество бронзы, содержащей 80% меди и получили бронзу, необходимую для изготовления колокола. Определите сколько добавили 80% бронзы.

8. Имелось два слитка меди. Процент содержания меди в первом слитке на 40% меньше, чем во втором. После того как оба слитка сплавили, получился слиток, содержащий 36% меди. Найдите процентное содержание меди в каждом слитке, если в первом было 6 кг меди, а во втором — 12 кг.

1. Имеются два сплава, состоящие из меди, цинка и олова. Известно, что первый сплав содержит 25% цинка, а второй — 50% меди. Процентное содержание олова в первом сплаве в 2 раза меньше, чем во втором. Сплавив 200 кг первого сплава и 300 кг второго, получили новый сплав, в котором оказалось 28% цинка. Определите, сколько килограммов меди содержится в получившемся новом сплаве.
2. Имеется сплав серебра с медью. Вычислите вес и пробу этого сплава, если его сплав с 3 кг чистого серебра есть сплав 900-й пробы, а его сплав с 2 кг сплава 900-й пробы есть сплав 840 пробы. (Проба благородного металла, равная например, 760 означает, что масса этого благородного металла в сплаве составляет 0,760 от массы всего сплава.)
3. В 500 кг руды содержится некоторое количество железа. После удаления из руды 200 кг примесей, содержащих в среднем 12,5 % железа, содержание железа в оставшейся руде повысилось на 20 %. Определите, какое количество железа осталось ещё в руде?

**Приложение 16.**

**Задачи на растворы на понижение концентрации (тема 3).**

* 1. Смешали 4 л 15%-ного раствора соли с 5 л 20%-ного соли к смеси добавили 1 л чистой воды. Какова концентрация полученной смеси?
  2. В сосуд, со­дер­жа­щий 5 лит­ров 12–про­цент­но­го вод­но­го рас­тво­ра не­ко­то­ро­го ве­ще­ства, до­ба­ви­ли 7 лит­ров воды. Сколь­ко про­цен­тов со­став­ля­ет кон­цен­тра­ция по­лу­чив­ше­го­ся рас­тво­ра?
  3. К 15 литрам 10%-ого раствора соли добавили 5%-ный раствор соли и получили 8%-ный раствор. Какое количество литров 5%-ного раствора добавили?
  4. В каких пропорциях нужно смешать раствор 50%-й и 70%-й кислоты, чтобы получить раствор 65%-й кислоты?

**Приложение 17.**

**Задачи на повышение концентрации (тема 3).**

1. Сначала приготовили 25% раствор поваренной соли. Затем одну треть воды испарили. Найти концентрацию получившегося раствора.
2. К 40%-ному раствору соляной кислоты добавили 50 г чистой кислоты, после чего концентрация раствора стала равной 60%. Найдите первоначальную массу раствора.
3. Сколько килограммов олова нужно добавить к куску бронзы массой 4 кг и содержащему 15% олова, чтобы повысить содержание в нем олова до 25% от общей массы?
4. Сколько килограммов меди нужно добавить к куску бронзы массой 8 кг и содержащему 13% меди, чтобы повысить содержание в нем меди до 25% от общей массы?

**Приложение 18.**

**Задачи на «сухое вещество» (тема 4).**

* + 1. Свежие грибы содержат 90% воды, а сухие — 15% воды. Сколько получится сухих грибов из 34 кг свежих грибов?
    2. Сухие грибы содержат 12% воды, а свежие - 90% воды. Сколько получится сухих грибов из 22 кг свежих грибов?
    3. Первоначально влажность зерна составляла 25%. После того как 200 кг зерна просушили, оно потеряло в массе 30 кг. Вычислить влажность просушенного зерна.
    4. Виноград содержит 90% влаги, а изюм — 5%. Сколько килограммов винограда требуется для получения 20 килограммов изюма?
    5. Виноград содержит 91% влаги, а изюм — 7%. Сколько килограммов винограда требуется для получения 21 килограмма изюма?
    6. Виноград содержит 88% влаги, а изюм — 13%. Сколько килограммов винограда требуется для получения 36 килограммов изюма?
    7. Из 10 кг свежих фруктов получается 3,5 кг сушеных фруктов, содержащих 20% влаги. Чему равно процентное содержание влаги в свежих фруктах?

**Приложение 19.**

**Задачи на переливание (тема 5).**

1. В первой кастрюле был 1 л кофе. А во второй — 1 л молока. Из второй кастрюли в первую перелили 0,13 л молока и хорошо размешали. После этого из первой кастрюли во вторую перелили 0.13 л смеси. Чего больше: молока в кофе или кофе в молоке?

2. В сосуде объемом 10 л содержится 20% -й раствор соли. Из сосуда вылили 2 л раствора и долили 2 л воды. После чего раствор перемешали. Эту процедуру повторили ещё один раз. Определите концентрацию соли после первой и после второй процедуры.

3. Из сосуда емкостью 54 л, наполненного кислотой, вылили несколько литров кислоты и долили столько же литров воды, потом вылили столько же литров смеси. Тогда в смеси, оставшейся в сосуде, оказалось 24 л кислоты. Сколько литров кислоты вылили в первый раз?

4. Из сосуда ёмкостью 54 литра, наполненного кислотой, вылили несколько литров и доли сосуд водой. Потом опять вылили столько же литров смеси. Тогда в оставшейся в сосуде смеси оказалось 24 литра чистой кислоты. Сколько кислоты вылили в первый раз?

1. В сосуде находится 10%-ный раствор спирта. Из сосуда отлили 1/3 содержимого, а оставшуюся часть долили водой так, что сосуд оказался заполненным на 5/6 первоначального объема. Какое процентное содержание спирта оказалось в сосуде?

**Приложение 20.**

**Задачи по теме на смешивание растворов и сплавов разных концентраций (тема 6,7).**

* 1. К 15 литрам 10%-ого раствора соли добавили 5%-ный раствор соли и получили 8%-ный раствор. Какое количество литров 5%-ного раствора добавили?
  2. В лаборатории есть раствор соли 4-х различных концентраций. Если смешать I, II, III растворы в весовом отношении 3:2:1, то получится 15%-ный раствор. II, III, IV растворы в равной пропорции дают при смешивании 24%-ный раствор, и , наконец, раствор составленный из равных частей I и III растворов, имеет концентрацию 10%. Какая концентрация будет при смешении II и IV растворов в пропорции 2:1?
  3. Два раствора, первый из которых содержал 800 г, а второй 600 г безводной серной кислоты, смешали и получили 10 кг нового раствора серной кислоты. Определите массу первого и второго растворов, вошедших в смесь, если известно, что процент содержания безводной серной кислоты в первом растворе на 10% больше, чем во втором.
  4. Смешали некоторое количество 15-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 19-процентного раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
  5. Смешали 4 литра 15-процентного водного раствора некоторого вещества с 6 литрами 25-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
  6. Первый сплав содержит 10% меди, второй — 40% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 3 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 30% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах
  7. Смешав 30-процентный и 60-процентный растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 36-процентный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50-процентного раствора той же кислоты, то получили бы 41-процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 30-процентного раствора использовали для получения смеси?

8. Имеется два сплава. Первый сплав содержит 10% никеля, второй — 30% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 200 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава меньше массы второго?

9.  Имеются два сплава, состоящие из цинка меди и олова. Известно, что первый сплав содержит 40% олова, а второй – 26% меди. Процентное содержание цинка в первом и во втором сплавах одинаково. Сплавив 150 кг первого сплава и 250 кг второго, получили сплав, в котором оказалось 30% цинка. Определить сколько килограммов олова содержится в получившемся сплаве.

10. Даны два сплава. Первый весит 4кг и содержит 70% серебра. Второй весит 3кг и содержит 90% серебра. Сколько кг второго сплава надо сплавить со всем первым сплавом, чтобы получить r%-ный сплав серебра? При каких r задача имеет решение?