Решение задач на высушивание методом «чашечек».

Автор: Власова Татьяна Андреевна,

учитель 1 квалификационной категории

МБОУ «Лицей № 1» г. Усолье-Сибирское

2021 г

***Метод «чашечек».***

Метод «чашечек» является простым для восприятия и понимания учащихся, так как в нём явно представлен процесс, который описан в условии задачи; универсален, а при усложнении задачи лишь требует дополнительные элементарные вычисления. Так же он нагляден, что способствует быстрому составлению линейного уравнения. Данный способ решения задач на смеси требует от обучающегося минимальный набор обязательных умений и навыков: смысловое чтение, перевод процентов в десятичную дробь, обратную операцию и умение решать линейные уравнения.

Обращаю внимание на то, что все задачи, рассматриваемые в этом пункте, взяты с ФИПИ, так как одно из целей является подготовка к ГИА.

Для применения метода «чашечек» к решению задач на смеси выполняем следующие этапы:

1. Читаем внимательно задачу и определяем количество рассматриваемых смесей (сплавов).
2. Рисуем чашечки по количеству определённых смесей (сплавов). Между ними ставим соответствующие знаки: добавили – «+», получили – «=».
3. Наносим данные: внутрь чашечек записывает массу (объем), на ручке – концентрацию примесей. Неизвестные величины обозначаем переменными.
4. Составляем уравнение по полученной схеме, перемножая соответственно массу вещества с его концентрацией.
5. Решаем уравнение. При необходимости, подставляем полученное число в нужное выражение и записываем ответ.

Для решения задач на смеси ученик должен понимать, что:

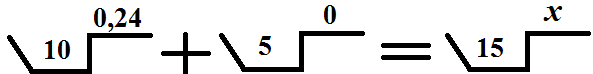
* Масса (объём) полученной смеси (сплава) равна сумме месс (объёмов) компонентов, из которых она состоит.
* Концентрация – это отношение массы (объёма) вещества к массе (объёму) всей смеси (сплава).
* Процент – это одна сотая.
* В воде нет примесей.

Рассмотрим данный метод на примерах.

1. В сосуд, содержащий 10 литров 24-процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 5 литров воды. Сколько процентов составит концентрация получившегося раствора?

Решение:

24% = 0,24



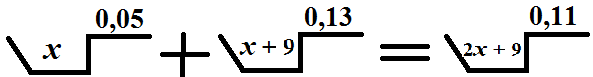
0,16 = 16 %

Ответ: 16%

1. Первый сплав содержит 5% меди, второй —13% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 9 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 11% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

Решение:

5% = 0,05 13% = 0,13 11% = 0,11

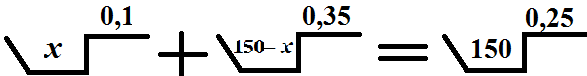


Ответ: 18 килограмм.

1. Имеется два сплава. Первый содержит 10% никеля, второй — 35% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 150 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава была меньше массы второго?

Решение:

10% = 0,1 35% = 0,35 25% = 0,25



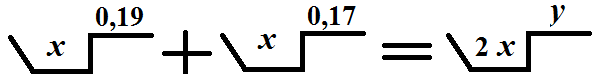
Ответ: на 30 килограмм масса первого сплава меньше массы второго.

1. Смешали некоторое количество 19-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 17-процентного раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Решение:

19% = 0,19

17% = 0,17



0,18 = 18%

Ответ: 18%.

Метод «чашечек» является наглядным, простым и доступным, для восприятия учеников. Но я не нашёл его применение для задач на высушивание, что не даёт возможности назвать этот метод универсальным.

*С методом «чашечек», для решения задач на смеси и сплавы, нас познакомила Бычкова Ольга Ивановна – преподаватель методики преподавания математики Иркутского педагогического института при Иркутском Государственном Университете. Я же этот метод применила для решения задач на высушивание, учитывая разницу условий и содержания.*

***Решение задач на высушивание методом «чашечек»***

Для того чтобы применить метод «чашечек» к задачам на высушивание необходимо сравнить условия этих задач с условиями задач на смеси, выявить различия и определить изменения. Для этого составляем сравнительную таблицу с отличиями.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерий сравнения | Задачи на смеси | Задачи на высушивание |
| Известная концентрация | Концентрацию примесей | Концентрация воды |
| Действия с веществами | Соединяют | Разъединяют |

На основе этой таблицы рассмотрим изменения, которые необходимо внести в метод «чашечек»:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерий сравнения | В методе «чашечек» на смеси | Изменения, которые необходимо выполнить |
| Известная концентрация | Концентрация примесей | Выявить концентрацию сухого вещества |
| Действия с веществами | Выполняем действие «сложение» | Выполняем действие «вычитание» |

Получаем:



виноград вода изюм

Внутри чашечек указываем массу, на ручках – концентрация сухого вещества, неизвестные величины обозначаем переменными. Получаем линейное уравнение в явном виде, в котором демонстрируется процесс, что позволяет ученикам полностью понять и осознать решение задачи. При составлении уравнения, также не возникает ни каких проблем, так как оно дано в кратной записи в явном виде.

Пример (взят из сайта ФИПИ).

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?

Решение:

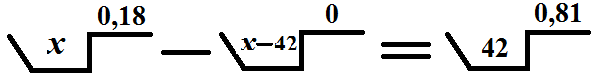
Определяем концентрацию сухого вещества в винограде, в воде и в изюме.

Виноград: 100% – 82% = 18% = 0,18.

Вода: 100% – 100% =0% = 0

Изюм: 100% – 19% = 81% = 0,81.

Наносим все данные на схему и получаем:



виноград вода изюм

Составляем уравнение и решаем его.

Ответ: потребуется 189 килограмм винограда.

Вернёмся к нашей начальной задаче и решим её этим методом.

Нектар: 100% - 86% = 14% = 0,14.

Мёд: 100% - 30% = 70% = 0,7.



Ответ: 5 килограмм.

Таким образом, мне удалось переделать метод «чашечек» для решения задач на высушивание и получить понятный и лёгкий способ их решения. Теперь метод «чашечек» универсальный для вех типов задач на смеси и сплавы. Также хочу обратить внимание на то, что уже при решении третьей задачи этап определения концентрации сухого вещества перешёл в устный этап, что позволяет сократить время при решении.

***Заключение***

*Задачи на высушивание рационально решать методом «чашечек» потому что:*

* он не требует запоминания новых алгоритмов, схем и моделей (является универсальным для всех типов задач на смеси и сплавы).
* Является понятным в оформлении краткой записи
* Является наглядным для перехода от краткой записи к решению
* При усложнении условия задачи лишь добавляются элементарные арифметические действия, которые необходимо выполнить после решения уравнения.

**Список литературы:**

Тематический сборник заданий для подготовки к ЕГЭ по математике : 10-11 кл. / [Е.А. Семенко, С.Л. Крупецкий, Г.Н. Ларкин] : под ред. Е.А. Семенко. – М. : Вентана-Граф, 2012. – 152 с. : ил.

**Список Интернет ресурсов:**

1. http://festival.1september.ru

2. <http://fipi.ru>

3. <https://infourok.ru>

Приложение.

Задачи для самостоятельного решения:

1. Свежесрезанные грибы содержат 90% воды. После длительного хранения 120 кг грибов на складе содержание воды в них уменьшилось до 84%. Какой стала масса грибов после хранения?

Ответ: 75.

1. Абрикосы при сушке теряют 60% своей массы. Сколько процентов воды содержат свежие абрикосы, если в сушёных абрикосах 25% воды?

Ответ: 70.

1. Свежие абрикосы содержат 80% воды по массе, а курага (сушенные абрикосы) – 12% воды. Сколько понадобится килограммов свежих абрикос, чтобы получить 10 кг кураги?

Ответ: 44.

1. В свежих яблоках 80% воды, а в сушенных – 20%. На сколько процентов уменьшается масса яблок при сушке?

Ответ: 75.

1. Свежая клюква состоит на 99% из воды. Заготовители собрали 500 кг клюквы и сдали её на склад. После длительно хранения на складе содержание воды в клюкве уменьшилось до 96%. Сколько килограммов стала весить клюква после хранения?

Ответ: 125.

1. Ви­но­град со­дер­жит 90% влаги, а изюм — 5%. Сколь­ко ки­ло­грам­мов ви­но­гра­да тре­бу­ет­ся для по­лу­че­ния 20 ки­ло­грам­мов изюма?

Ответ: 190