**Тема урока: «Решение задач на смеси и сплавы».**

**Тип урока:** обобщения и систематизации знаний.

**Цели урока: обобщить теоретические знания по теме «Проценты»; повторить понятия** «процентное содержание», **«концентрация»,**  масса смеси (сплава), масса чистого вещества в смеси (сплаве); научить решать задачи на сплавы и смеси (дать алгоритм решения данного типа); развивать логическое мышление, умение работать в проблемной ситуации; активизировать познавательную и творческую деятельность.

**Оборудование:**

* компьютер и проектор;
* тексты задач на смеси, растворы и сплавы для решения в классе и дома.

**Ход урока**

**Ι этап урока**–организационный (1 мин). Учитель сообщает тему урока, цели, сообщает связь темы урока с КИМами ЕГЭ по математике.

**ΙΙ этап урока**– повторение теоретического материала по теме «Проценты», понятий **«концентрация»,**  масса смеси (сплава), масса чистого вещества в смеси (сплаве).

**1).** Что называют процентом? (Процентом называется его сотая часть)

Рассмотрим 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%.

Устно:1. Найти: 25% от 120 ; 10% от 800; 40% от 60.

 2.Найти число, если 15% его равны 30; 80% его равны 160;

 20% его равны 90.

 3. Сколько процентов составляет число 10 от 40; 30 от 150.

**2 )**Повторение понятий:

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

2.масса смеси (сплава);

3.масса чистого вещества в смеси (сплаве).

**Пример.** Концентрация серебра в сплаве 300 г составляет 87%. Это означает, что чистого серебра в сплаве 261 г.

300 . 0,87 = 261 (г).

4. 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.

**ΙΙΙ этап урока**– изучение нового материала.

***Задача 1****.* Имеется два сплава меди и свинца. Один сплав содержит 15% меди, а другой 65% меди. Сколько нужно взять каждого сплава, чтобы получилось 200г сплава, содержащего 30% меди?

Изобразим каждый из сплавов в виде прямоугольника, разбитого на два фрагмента (по числу составляющих элементов). Кроме того, на модели отобразим характер операции – сплавление, поставим знак «+» между первым и вторым прямоугольниками. Поставив знак «=» между вторым и третьим прямоугольниками, мы тем самым показываем, что третий сплав получен в результате сплавления первых двух. Полученная схема имеет следующий вид:

Теперь заполняем получившиеся прямоугольники в соответствии с условием задачи:

1. Над каждым прямоугольником («маленьким») указываем соответствующие компоненты сплава. При этом обычно бывает достаточно использовать первые буквы их названия (если они различны). Удобно сохранять порядок соответствующих букв.
2. Внутри прямоугольников вписываем процентное содержание (или часть) соответствующего компонента. Понятно, что если сплав состоит из двух компонентов, то достаточно указать процентное содержание одного из них. В этом случае процентное содержание второго компонента равно разности 100% и процентного содержания первого.
3. Под прямоугольником записываем массу (или объем) соответствующего сплава (или компонента).

Рассматриваемый в задаче процесс можно представить в виде следующей модели- схемы:

медь

свинец

медь

свинец

свинец

медь

65%

=

+

30%

15%

200г

*Решение.*

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

свинец

свинец

свинец

медь

медь

медь

15%

65%

30%

*х* г

(200-*х)* г

200 г

+

=

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

 

 Решив это уравнение, получаем *х=140*. При этом значении *х* выражение 200-*х=60.* Это означает, что первого сплава надо взять140г, а второго-60г.

*Ответ:140г. 60г.*

*2-й способ****.*** Пусть *х* г и *у* г – масса соответственно первого и второго сплавов, то есть пусть исходная схема имеет вид:

свинец

свинец

медь

медь

15%

65%

*х* г

y г

свинец

медь

30%

200 г

+

=

Легко устанавливается каждое из уравнений системы двух линейных уравнений с двумя переменными:

$$\left\{\begin{array}{c}0,15х+0,65у=0,3∙200,\\х+у=200.\end{array}\right.$$

Решение системы приводит к результату: Значит, первого сплава надо взять 140 г, а второго-60 г.

Ответ: 140г,60г.

***Задача 2.*** В 4кг сплава меди и олова содержится 40% олова. Сколько килограммов олова надо добавить к этому сплаву, чтобы его процентное содержание в новом сплаве стало равным 70%?

*Решение:* Пусть *х* кг – искомое количество олова. Тогда масса полученного сплава равна (4+*х*) кг. Составим схему и внесем эти выражения на схему:

олово

олово

олово

медь

медь

100%

*4кг*

*х* г

*хк*г

*(4+х)кг*

40%

70%

+

=

4

 Составим уравнение, подсчитав массу олова слева и справа от знака равенства на схеме. Получаем уравнение: (1), корнем которого служит 

Отметим, что уравнение можно составить и на основе подсчета массы меди слева и справа от знака равенства. Для этого понадобится знать процентное содержание меди в данном и полученном сплавах. Внесем эти данные в схему:

олово

олово

олово

медь

медь

60%

30%

*4 кг*

*х* г

*х к*г

*(4+х) кг*

+

=

 В этом случае получаем следующее уравнение:

** (2).

 Уравнение (1) равносильно уравнению (2). В этом легко убедиться, решив последнее уравнение. Его корень равен 4. Обычно решают то уравнение, которое проще. В нашем случае разница не так заметна. Вместе с тем, второе уравнение содержит переменную только в одной (правой) части, и его обе части сразу можно разделить на 0,3. Поэтому предпочтение можно отдать второму уравнению.

*Ответ:4кг.*

***Задача 3.*** Свежие абрикосы содержат 80 % воды по массе, а курага (сухие

абрикосы) – 12 % воды. Сколько понадобится килограммов свежих абрикосов, чтобы получить 10 кг кураги?

*Решение.*

При высыхании абрикос испаряется вода, количество сухого вещества не меняется*.* Схема для решения такой задачи имеет вид

 *вода сух.в-во вода вода сух.в-во*

$$-=$$

  *х кг* $\left(х-10\right)кг$ *10 кг*

Составим уравнение, подсчитав количество сухого вещества в левой и правой части схемы:

*0,2х=8,8*

*х=44.*

Ответ: 44кг.

***Задача4.*** Для консервирования 10 кг баклажан необходимо 0,5 л столового уксуса (10 % раствор уксусной кислоты). У хозяйки имеется уксусная эссенция (80 % раствор уксусной кислоты), из которой она готовит уксус, добавляя в нее воду. Сколько миллилитров уксусной эссенции понадобится хозяйке для консервирования 20 кг баклажан?

*Решение.*

Для консервирования 20кг баклажан понадобится 1л или 1000мл столового уксуса (10% раствор уксусной кислоты). Для получения его из *х мл* уксусной эссенции (80% раствор уксусной кислоты) необходимо добавить воду, тогда схема для решения задачи имеет вид:

 *вода укс.к-та вода вода укс.к-та*

$$+=$$

 х мл (1000-х) мл 1000 мл

 Составим уравнение, подсчитав количество уксусной кислоты слева от знака равенства, и приравняем его к количеству уксусной кислоты справа от него. Получаем уравнение

 

Значит, для приготовления 1000мл маринада понадобится 125мл уксусной эссенции (80% раствор уксусной кислоты).

Ответ: 125мл.

**ΙV этап урока**– самостоятельное решение задач с проверкой.

1.Смешали 300 г 60%-ного раствора серной кислоты и 200 г 80%-ного раствора серной кислоты. Сколько процентов серной кислоты в получившемся растворе?

$$ 300∙0,6+200∙0,8=500∙0,01х$$

 Ответ: 68%.

2.Кусок сплава меди и цинка массой в 36 кг содержит 45% меди. Какую массу меди нужно добавить к этому куску, чтобы полученный новый сплав содержал 60% меди?

$ 36∙0,45+х=0,6∙\left(36+х\right)$

Ответ: 13,5 кг.

3. Свежие грибы по весу содержат 90% воды, а сухие 12% воды. Сколько получится сухих грибов из 22 кг свежих?

$$2,2=0,88х$$

Ответ:2,5 кг.

**V этап урока**–подведение итогов урока, комментарии по домашнему заданию.

1. Смешали 8кг 18% раствора некоторого вещества с 12 кг 8% раствора этого же вещества. Найдите концентрацию получившегося раствора.

 2. Морская вода содержит 5% (по массе) соли. Сколько килограммов пресной воды надо прибавить к 40 кг морской воды, чтобы содержание соли в последней составляло 2%?

3. 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?