

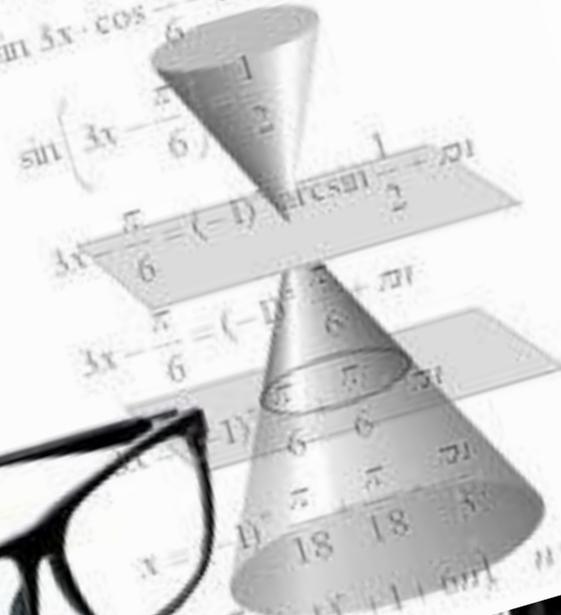


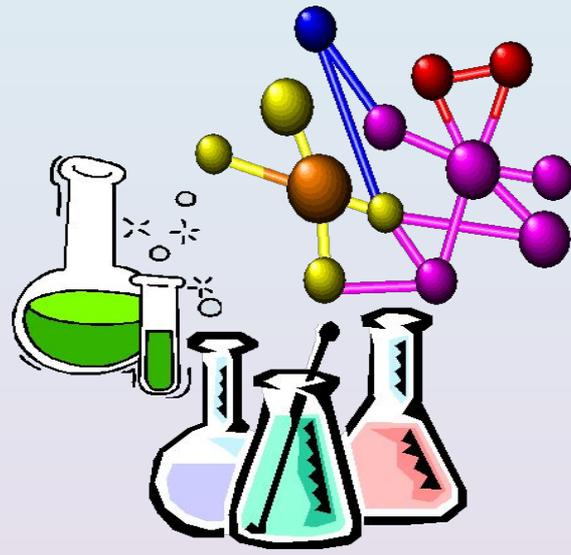
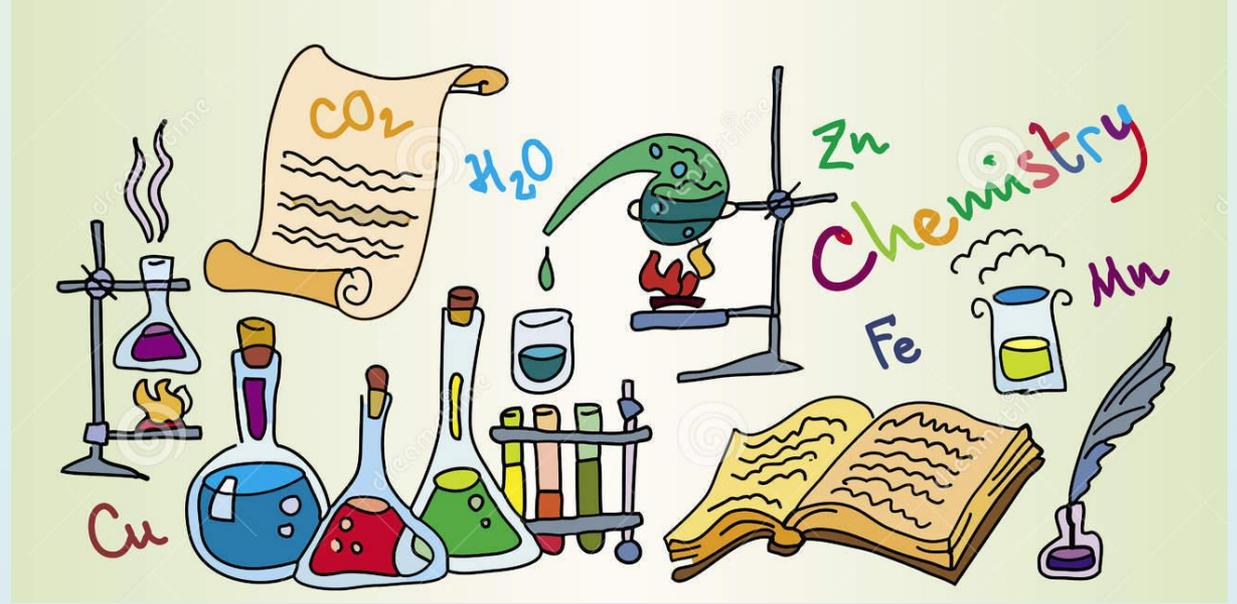
Решение химических задач математическими способами

**Выполнила: ученица 10Б класса
МБОУ «Лицея №24»
Харисова Владислава
Научный руководитель:
Бусыгина Наталия Сергеевна**



Математика-царица Всех наук!







Задачи на процентное содержание

Определите массу раствора с массовой долей Na_2CO_3 равной 0,1 и массу $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, которые надо взять для приготовления раствора массой 540г с массовой долей Na_2CO_3 равной 0,15



Химический способ решения

1) $n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ моль}$

2) $m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3) \cdot M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 1 \text{ моль} \cdot 106 \text{ г/моль} = 106 \text{ г}$

$m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) \cdot M(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ моль} \cdot 286 \text{ г/моль} = 286 \text{ г}$

3) $w = \frac{m(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O})} = \frac{106}{286} = 0,37$

4) $0,37 \rightarrow 0,15 \rightarrow 0,05$
 $0,22 \rightarrow 0,1$

5) $m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = \frac{m \cdot 0,05}{0,27} = \frac{540 \cdot 0,05}{0,27} \text{ г} = 100 \text{ г}$

6) $m(\text{Na}_2\text{CO}_3)_{\text{р-р}} = 540 - 100 = 440 \text{ г}$

Ответ: 440г и 100г



Математический способ

	m, г	%
Раствор Na_2CO_3	x г	10
Кристаллогидрат $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	(540 - x)г	37
Нужный раствор раствор	540 г	15

2) За X мы принимаем необходимое количество раствора Na_2CO_3

$$3) 0,1x + 0,37(540 - x) = 81$$

$$0,1x + 199,8 - 0,37x = 81$$

$$-0,27x = -118,8$$

$$x = 440$$

$$4) m(\text{Na}_2\text{CO}_3)_{\text{p-p}} = 540 - 440 = 100\text{г}$$

Ответ: 440г, 100г.



Алгоритм решения

- Составление и заполнение таблицы известными данными
- Принятие за X любого неизвестного и выражение через X второго
- Составление и решение линейного уравнения
- Нахождение второго неизвестного
- Запись ответа



Задачи на расчет компонентов сплава

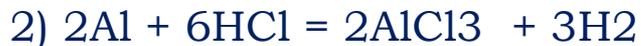
При действии на смесь алюминия и железа массой 11 г избытком соляной кислоты выделилось 8,96 л газа (н.у.).
Определить массовые доли металлов в смеси.



Первый способ

$$1. n(H_2) = V/V_m = 8,96 / 22,4 = 0,4 \text{ моль}$$

2. Пусть количество алюминия - X моль, а железа Y моль.



$$n(H_2) = 3/2n(Al) = 1,5x$$

$$n(Fe) = n(H_2) = y$$

3. Нам известно общее количество водорода: 0,4 моль.

$$1,5x + y = 0,4$$

$$4. m(Al) = 27x, \\ m(Fe) = 56y,$$

$$27x + 56y = 11$$

$$5. 1,5x + y = 0,4$$

$$27x + 56y = 11$$

$$y = 0,4 - 1,5x$$

$$27x + 56(0,4 - 1,5x) = 11$$

$$x = 0,2, y = 0,1$$

$$6. m(Al) = 0,2 * 27 = 5,4 \text{ г}$$

$$m(Fe) = 0,1 * 56 = 5,6 \text{ г}$$

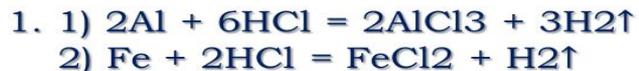
$$w(Al) = 5,4 / 11 * 100 = 50,91 \%$$

$$w(Fe) = 100 - 50,91 = 49,09\%$$

Ответ: 50,91 %, 49,09%



Второй способ



$$n(\text{H}_2) = V/V_m = 8,96 / 22,4 = 0,4 \text{ моль}$$

2. Примем количество водорода в первом уравнении реакции за X моль, тогда количество водорода во втором будет равно $(0,4 - X)$ моль.

3. $n(\text{Al}) = 2/3n(\text{H}_2) = 2/3x$
 $m(\text{Al}) = M(\text{Al}) \cdot n(\text{Al}) = 27 \cdot 2/3x = 18x \text{ г}$

4. $n(\text{Fe}) = n(\text{H}_2) = 0,4 - x$ моль
 $m(\text{Fe}) = M(\text{Fe}) \cdot n(\text{Fe}) = 56 \cdot (0,4 - x)$

5. $18x + 56(0,4 - x) = 11$
 $-38x = -11,4$
 $x = 0,3$

6. $m(\text{Al}) = 0,3 \cdot 18 = 5,4 \text{ г}$
 $m(\text{Fe}) = 11 - 5,4 = 5,6 \text{ г}$

7. $w(\text{Fe}) = \frac{5,6}{11} \cdot 100\% = 50,91\%$
 $w(\text{Al}) = 100\% - 50,91\% = 49,09\%$

Ответ: 50,91 %, 49,09%



Алгоритмы решения системой уравнений

Нахождение количества вещества газа

Принятие за неизвестные количества веществ металлов

Выражение масс металлов через неизвестные и составление первого уравнения

Выражение количеств вещества газа в каждом уравнении через неизвестные и составление второго уравнения

Составление и решение системы уравнений

Нахождение масс металлов

Нахождение массовых долей металлов

Запись ответа





Алгоритмы решения линейным уравнением

Нахождение количества вещества газа

Принятие за неизвестное одной части выделившегося газа и выражение другой его части через неизвестное

Выражение количеств веществ металлов через неизвестные

Выражение масс металлов

Составление и решение уравнения

Нахождение масс металлов

Нахождение массовых долей металлов

Запись ответа







**Благодарю
за внимание!**