

# Разбор задач

# \*Задание 27

\*К 125 г 15%-ной азотной кислоты добавили 40 мл 50 %-ной кислоты (плотность 1,5 г/мл). Вычислите массовую долю кислоты в полученном растворе. Ответ дайте в процентах с точностью до десятых.

## \*Решение

1. Смотрим на то, что у нас было в начале, что добавили и что будет в конце.
2. Составляем табличку (или рисуем стаканы, каждая колонка - это один стакан) - *следующий слайд*
3. ПОМНИМ: Что в этом номере не важно какие именно вещества вам даны (серная, соляная, фосфорная кислоты, любые соли, основания и т.д.). Учимся оперировать только словами РАСТВОР, ВЕЩЕСТВО (соль), массовая доля, плотность, объём, кол-во вещества.

	было	добавили	получилось
Начальные данные	$m_1(\text{раствора}) = 125 \text{ г}$ $W_1 = 0,15$ ( $15\% \setminus 100\% = 0,15$ ) - сразу пишу так, чтобы вы привыкали и не путались потом =)		Здесь мы считаем массу вещ-ва и р-ра конечные. После чего находим массовую долю конечного раствора. <b>ОТВЕТ.</b>
Что можем найти?	Можем найти $m_1(\text{вещества}) = w \cdot m(\text{р-ра}) = 125 \cdot 0,15 = 18,75$	$1) m_2(\text{р-ра}) = 1,5 \cdot 40 = 60 \text{ г}$ $2) m_2(\text{в-ва}) = 0,50 \cdot 60 = 30 \text{ г}$	
Формулы для запоминания			<b>ПОМНИМ:</b> <b>ОТВЕТ ЗАПИСЫВАЕМ С ТОЧНОСТЬЮ ДО ТОГО ЗНАКА, КОТОРЫЙ УКАЗАН В ЗАДАНИИ</b>

# \*Задание 27

\*Упариванием 1 кг раствора с массовой долей соли 5 % получен раствор с массовой долей соли 20 %. Вычислите массу выпаренной при этом воды. Ответ укажите в граммах с точностью до целых.

Теория:

1. Мы находим сначала массу второго раствора

2. Затем из массы первого раствора вычитаем массу второй  
 $(m_1(p-ra) - m_2(p-ra) = m(\text{выпарившейся воды}))$

Есть ещё метод найти сразу массу воды, но он сложнее для понимания, но короче (я в нём сейчас запуталась, но если вы в идеале умеете им пользоваться, то я только рада буду, но я если не забуду, то как-нибудь выложу пример задачи, решённой таким методом)

# Решение. $m_1(p-pa)-m_2(p-pa)=m(\text{воды})$

\* Смотрим на то, что нам дано с разу находим то, что можем

Будем рассматривать прям по частям задачу(как выделены условия):

**Дано 1:**  $m_1(p-pa)=1000$  г (Сразу же перевели, потому что мы работаем с граммами всегда, когда нужно работать с массами)

$W_1=0,05$  (не 0,5, а 0,05, потому что у нас 5%, а не 50%)

**Найдём 1:**  $m_1(v-va)=W_1*m_1(p-pa)=0,05*1000=50$  г.

**Дано 2:**  $W_2=0,20$

«Но как же мы можем найти массу второго раствора, нам же не дана вторая масса вещества?» - возникает вопрос. ПЕРЕЧИТЫВАЕМ условия! Замечаем, что всё что у нас происходит - ВОДЫ СТАНОВИТСЯ МЕНЬШЕ, а масса вещества(соли) ОСТАЁТСЯ ТАКОЙ ЖЕ КАК В НАЧАЛЕ (50 г)

**Найдём 2:**  $m_2(p-pa) = \frac{m(v-va)}{W_2} = 50/0,20 = 250$  г

**Дано 3:** Мы знаем массу раствора в самом начале и в самом конце, почему эта массу изменилась(уменьшилась)? Потому что у нас вода испарилась(ушла из раствора).

**Найдём 3:**  $m_1(p-pa)-m_2(p-pa)=m(\text{воды}) = 1000-250=750$  г

ОТВЕТ: 750

Дальше нашла несколько номеров для вашей ПРАКТИКИ. Пожалуйста, попробуйте научиться рассуждать так как старалась я . Думаю, что у всё всё получится )

## **Практика**

## \*Задание 27

\*Вычислите массовую долю сульфата натрия в растворе, полученном смешиванием 64,4 г  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  и 127,8 мл воды. Ответ дайте в процентах с точностью до десятых.

**Эту задачу разберу в ПН  
и выложу отдельно на  
стену группы**

## \*Задание 32

1. Продукт (2) взаимодействия фосфида магния с водой (1) сожгли и продукты реакции поглотили водой (3). Образовавшееся вещество используется в промышленности для получения двойного суперфосфата из фосфорита (4). Напишите уравнения описанных реакций.



## \*Рассуждения:

Первая реакция фосфида магния с водой, я думаю, что понятна.

Рассмотрим подробнее вторую и третью, но опираемся на четвёртую... Как это? Сейчас увидим)

Смотри что у нас сказано про (2) реакцию «продукт взаимодействия (1) сожгли» .

У нас в первой реакции получился Фосфин -  $\text{PH}_3$  и гидроксид магния(с ним мы ничего не делаем, потому что в (4) нам нужно получить суперфосфат и там нет магния) .

*Переходим на следующий слайд*

## \* Рассуждения

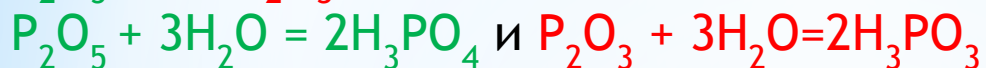
Так вот у второй реакции есть два решения:



Рассмотрим сразу же (3), так как они связаны:

О реакции (3) сказано, что «продукты реакции поглотили водой»:

Но так как мы ещё не определились, что у нас там должно получиться  $\text{P}_2\text{O}_5$  или  $\text{P}_2\text{O}_3$ , то напомним две реакции (пока что):



И вот он ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП наших рассуждений:

В (4) реакции нам нужно «получить двойной суперфосфат из фосфорита» ... О, УЖАС! Вы не помните что это? (сл.слайд «Запомнить»).

Но, допустим, что вы помните, что это всё соли фосфорной кислоты, где фосфор в с.о.=5 ... Вы понимаете о чём я?)

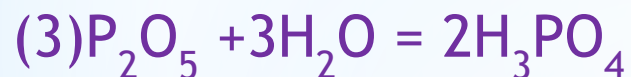
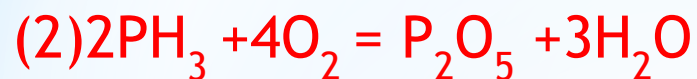
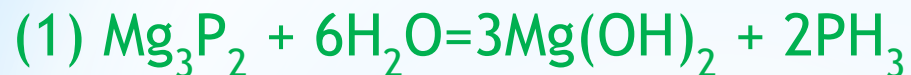
Да-да-да, раз в конце у нас должна получиться кислая соль ФОСФОРНОЙ кислоты, а у нас есть средняя, то мы ВСЕ ЗНАЕМ, что для этого на нужен избыток такой же кислоты (в нашем случае Фосфорной)

.

УРАААА! Благодаря (4) реакции мы понимаем что же должно получиться во (2) и (3).

*А кто ещё не понял и не запомнил, что такое Фосфорит БЕГОМ НА СЛЕДУЮЩИЙ СЛАЙД )*

## 1. Ответы



### Что нужно запомнить?

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  - Фосфорит

$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  - Двойной суперфосфат

Получение двойного суперфосфата (в промышленности):  $\text{Ca}(\text{PO}_4)_2 + 4\text{H}_3\text{PO}_4 = 3\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

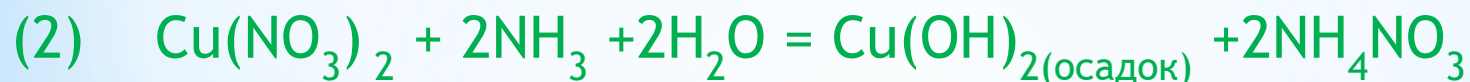
## \*Задание 32

2. Медь растворили в разбавленной азотной кислоте(1). К полученному раствору добавили избыток раствора аммиака, **наблюдая сначала образование осадка(2)**, а затем – его полное растворение (3) с образованием тёмно-синего раствора. Полученный раствор **обработали серной кислотой(4)** до появления характерной голубой окраски солей меди. Запишите уравнения описанных реакций.

*\*Рассуждения (просто ответы на сл.слайде)*

Я сразу написала первую реакцию, думаю, что это бы вы тоже сделали (образуется  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ -раствор + NO- газ.

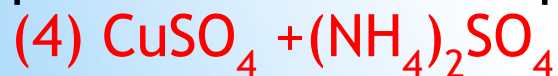
«К полученному раствору», то есть нитрату меди добавили «избыток РАСТВОРА аммиака», так как у нас есть раствор, то можно ДЛЯ СЕБЯ записать  $\text{NH}_4\text{OH}$  (В ЕГЭ пишем ВСЕГДА  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$  или  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ), тогда получим реакцию:

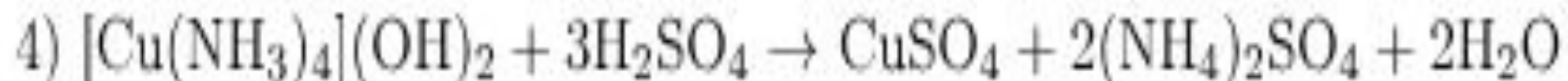
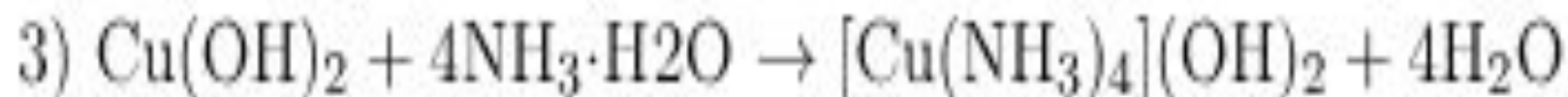
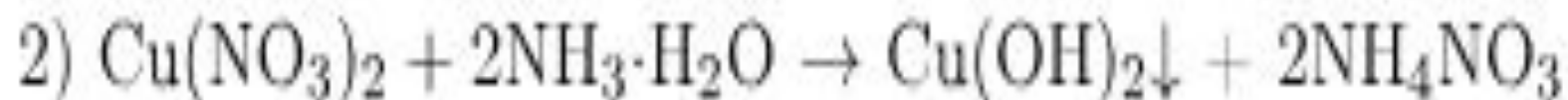
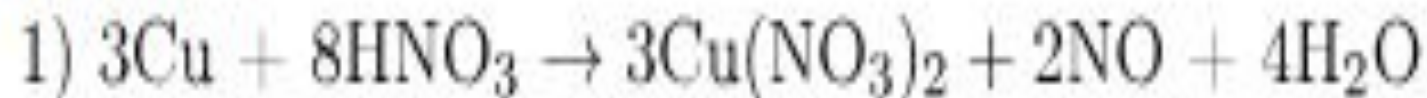


А дальше, как мне показалось - это издевательство, но, видимо запомнить нужно: Гидроксид меди с избытком аммиака будет образовывать КОМПЛЕКС и он будет тёмно-синего цвета: (3)  $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 4\text{NH}_3 = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$

Я В ШОКЕ ОТ ТОГО, ЧТО ВАМ ТАКОЕ ДАЮТ!

Дальше (4) под действие кислоты комплекс просто разваливается и образуются соли:





**\* Ответы**

## \*Задание 32

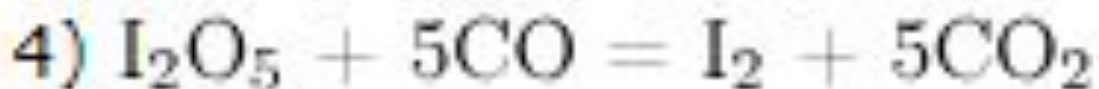
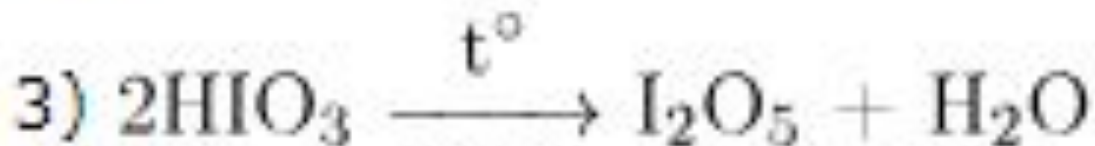
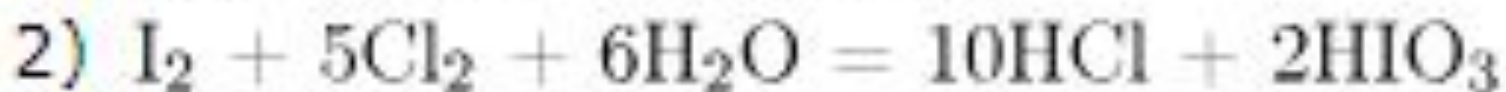
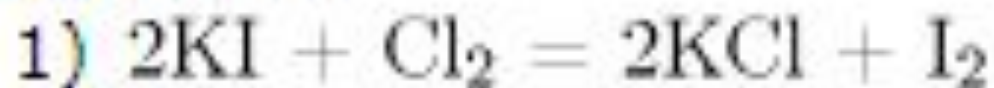
3. Раствор иодида калия обработали избытком хлорной воды, при этом наблюдали сначала образование осадка(1), а затем — его полное растворение(2). Образовавшуюся при этом **иодсодержащую кислоту** выделили из раствора, высушили и **осторожно нагрели(3)**. Полученный оксид прореагировал с угарным газом(4). Запишите уравнения описанных реакций.

## Рассуждения: (все реакции на сл.слайде)

- (1) Мы помним, что активность галогенов изменяется вот так:  $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$ , поэтому при реакции иодида калия с хлором, хлор у нас вытеснит йод (**ОСАДОК** жёлто-коричневый).
- (2) Дальше у нас должно произойти «полное растворение», а значит они хотят, чтобы к осадку (йоду) мы добавили ещё хлорной воды (хлор + вода) и тогда у нас пойдёт ОВРка и образуется две кислоты (ЗАПОМНИТЬ РЕАКЦИЮ- на сл.слайде) Кстати, дальше нам подсказывают, что одним из продуктов является  $\text{HIO}_3$  (Это замечательно)
- (3) Берём  $\text{HIO}_3$  и нагреваем, она у нас как и другие кислоты, которые могут быть подвержены разложению, разлагается на оксид йода, сохраняя с.о, как в кислоте, то есть +5,  $\text{I}_2\text{O}_5$  и воду.
- (4) ПОМНИМ, что  $\text{CO}$  - это хороший восстановитель, а значит, реагирую с оксидом йода (5) будет восстанавливать его до чистого **йода** (с.о.=0), а сам будет окисляться до  $\text{CO}_2$



### Пояснение.



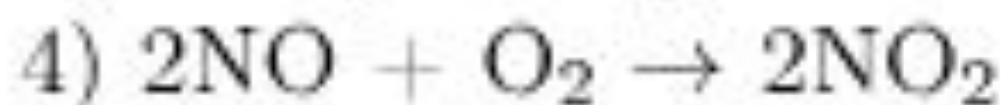
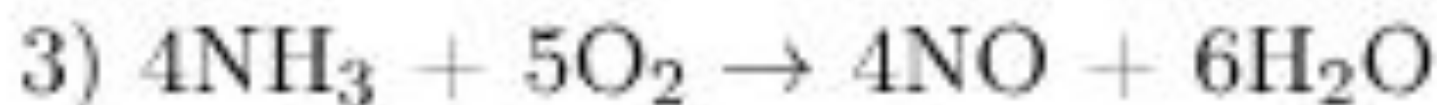
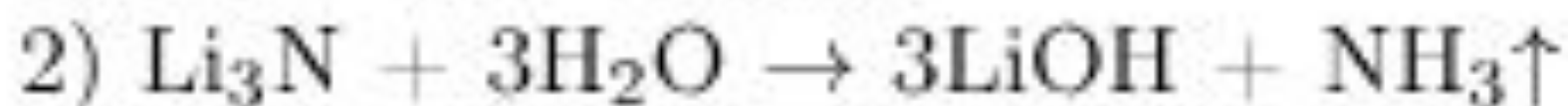
**\*Решение**

Дальше нашла несколько номеров для вашей ПРАКТИКИ. Пожалуйста, попробуйте научиться рассуждать так как старалась я . Думаю, что у всё всё получится )  
Ответы есть сразу после заданий

## **Практика**

## \*Задание 32.

\* Продукт взаимодействия азота и лития обработали водой. Выделившийся в результате реакции газ смешали с избытком кислорода и при нагревании пропустили над платиновым катализатором; образовавшаяся газовая смесь имела бурый цвет. Напишите уравнения описанных реакций.



## \*Задание 32

\* Две соли окрашивают пламя в фиолетовый цвет. Одна из них бесцветна, и при лёгком нагревании её с концентрированной серной кислотой отгоняется жидкость, в которой растворяется медь; последнее превращение сопровождается выделением бурого газа. При добавлении к раствору второй соли раствора серной кислоты жёлтая окраска раствора изменяется на оранжевую, а при нейтрализации полученного раствора щёлочью восстанавливается первоначальный цвет. Напишите уравнения описанных реакций.

- 1)  $\text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KHSO}_4 + \text{HNO}_3\uparrow$
- 2)  $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- 3)  $2\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{KOH} \rightarrow 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$