

**II этап областной предметной олимпиады учащихся основной школы 2012-2013 уч.г.
по ХИМИИ 8 класс. Решения задач.**

[Главная страница >](#)

[Олимпиада > Задания II этапа > Решения](#)

Задача 1.

Голубой и синий цвет соединений характерен для меди, поэтому можно сделать вывод, что в состав порошка входит медь. Ее атомная масса равна 64, значит атомная масса другого элемента либо 256 (устойчивых элементов с такой массой нет) либо 16 – кислород. (1 балл)

Таким образом, черный порошок CuO – оксид меди(II) (1 балл)

Уравнения реакций:

$\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ (голубой раствор) (2 балла)

$\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}\downarrow$ (бледно-зеленый р-р и розовое вещество) (2 балла)

$2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$ (синий осадок) (2 балла)

$\text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{H}_2\text{O} + \text{CuO}\downarrow$ (черный осадок) (2 балла)

Всего 10 баллов.

Задача 2.

В склянке находятся два вещества аммиак и вода и три химических элемента - азот, водород кислород. (1 балл)

Массы веществ в растворе: $m(\text{NH}_3) = m(\text{р-ра}) \cdot w = 50 \cdot 0,1 = 5 \text{ г}$, $m(\text{H}_2\text{O}) = 50 - 5 = 45 \text{ г}$ (1 балл)

Количество вещества аммиака и воды $n = m/M$:

$n(\text{NH}_3) = 5/17 = 0,294 \text{ моль}$; $n(\text{H}_2\text{O}) = 45/18 = 2,5 \text{ моль}$; (2 балла)

Количество вещества элементов находим по формулам веществ:

$n(\text{N}) = n(\text{NH}_3) = 0,294 \text{ моль}$; $n(\text{O}) = n(\text{H}_2\text{O}) = 2,5 \text{ моль}$

Водород есть и в аммиаке и в воде, поэтому:

$n(\text{H}) = 3 n(\text{NH}_3) + 2 n(\text{H}_2\text{O}) = 0,294 \cdot 3 + 2,5 \cdot 2 = 5,88 \text{ моль}$ (3 балла)

Массы химических элементов $m = M \cdot n$:

$m(\text{N}) = 0,294 \cdot 14 = 4,12$; $m(\text{O}) = 2,5 \cdot 16 = 40 \text{ г}$; $m(\text{H}) = 1 \cdot 5,88 = 5,88 \text{ г}$;

Таким образом, по количеству вещества (и числу атомов) «главный» элемент в растворе – водород, по массе – кислород. (2 балла)

Число атомов находим используя постоянную Авогадро: $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$

$N(\text{H}) = n(\text{H}) \cdot N_A = 5,88 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 35,4 \cdot 10^{23} \text{ атомов}$. (1 балл)

Всего 10 баллов.

Задача 3.

Мрамор – это природный карбонат кальция, который реагирует с кислотой по уравнению:

$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

Углекислый газ, выделение которого мог наблюдать химик, улетает из колбы, поэтому ее масса оказалась меньше массы колбы с исходными веществами. (2 балла)

Найдем массу и количество вещества углекислого газа:

$m(\text{CO}_2) = 156,7 - 155,3 = 1,4 \text{ г}$; $n(\text{CO}_2) = m(\text{CO}_2)/M = 1,4/44 = 0,0318 \text{ моль}$ (2 балла)

По уравнению реакции $n(\text{CaCO}_3) = n(\text{CO}_2) = 0,0318 \text{ моль}$

$M(\text{CaCO}_3) = 100 \text{ г/моль}$; $m(\text{CaCO}_3) = n \cdot M = 0,0318 \cdot 100 = 3,18 \text{ г}$ (2 балла)

По уравнению реакции $n(\text{CaCl}_2) = n(\text{CO}_2) = 0,0318 \text{ моль}$

$M(\text{CaCl}_2) = 111 \text{ г/моль}$; $m(\text{CaCl}_2) = n \cdot M = 0,0318 \cdot 111 = 3,53 \text{ г}$ (2 балла)

Масса полученного раствора: $156,7 - 102 = 54,7 \text{ г}$

Массовая доля $w(\text{CaCl}_2) = m(\text{CaCl}_2)/m(\text{р-ра}) = 3,53/54,7 = 0,0645 = 6,45\%$ (2 балла)

Всего 10 баллов.

Задача 4.

Хлорид калия соль соляной кислоты, KCl, карбонат калия (поташ) – соль угольной кислоты, K_2CO_3 (1 балл)

Массовую долю калия в хлориде можно определить по формуле

$w(\text{K}) = A_r(\text{K})/M_r(\text{KCl}) = 39/75,5 = 0,517 = 51,7\%$

Аналогично, в карбонате калия $w(\text{K}) = 2 \cdot A_r(\text{K})/M_r(\text{K}_2\text{CO}_3)$

$w(\text{K}) = 2 \cdot A_r(\text{K})/M_r(\text{K}_2\text{CO}_3) = 2 \cdot 39/138 = 0,565 = 56,5\%$ (3 балла)

Карбонат калия более эффективное удобрение (1 балл)

Общая масса калия, которая нужна для сада площадью 80 м^2 равна

$m(\text{K}) = 13 \cdot 80 = 1040 \text{ г}$. Масса карбоната калия будет равна: (4 балла)

$m(\text{K}_2\text{CO}_3) = m(\text{K})/w(\text{K}) = 1040/0,565 = 1841 \text{ г}$

Значит, для удобрения участка достаточно приобрести упаковку массой 2 кг. (1 балл)

Всего 10 баллов.

Задача 5.

Все эти вещества – кислоты, соответственно: угольная, фосфорная, сероводородная, азотная, хлороводородная (соляная), кремниевая, серная. (1 балл)

По числу атомов водорода кислоты можно классифицировать на

Одноосновные	Многоосновные	(3 балла)
--------------	---------------	-----------

HNO_3 , HCl ,	H_2CO_3 , H_3PO_4 , H_2S , H_2SiO_3 , H_2SO_4 .
---------------------------------	---

По наличию атомов кислорода кислоты можно классифицировать на

Бескислородные	Кислородсодержащие	(3 балла)
----------------	--------------------	-----------

HCl , H_2S ,	HNO_3 , H_2CO_3 , H_3PO_4 , H_2SiO_3 , H_2SO_4 .
---------------------------------------	---

По силе кислотных свойств их можно классифицировать на

Сильные	Слабые	(3 балла)
---------	--------	-----------

HCl , HNO_3 , H_2SO_4 .	H_2S , H_2CO_3 , H_3PO_4 , H_2SiO_3 ,
---	---

Возможны и другие варианты классификации

Всего 10 баллов.

=====

Итого 50 баллов

[Обратная связь >](#)

[Карта сайта >](#)