

КУБОК ГЛАВЫ - 2018. ОЛИМПИАДА ПО ХИМИИ. 7 КЛАСС. ФИНАЛ. РЕШЕНИЕ.

Задание № 1. В этом задании ответом является число.

За каждый верный ответ максимально 2 балла (2 * 10 = 20 баллов).

1. Состав медного купороса можно выразить формулой $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$. Какое число химических элементов входит в состав медного купороса? **Ответ: 4.**

2. Формула формальдегида H_2CO . Какое число протонов входит в состав одной молекулы формальдегида? **Ответ: 16.**

3. Какова относительная молекулярная масса фосфорноватистой кислоты (формула: H_3PO_2) ?

Ответ: 66.

4. Плотность раствора фосфористой кислоты равна 1,4 г/мл. Масса этого раствора равна

126 грамм. Каков объём раствора фосфористой кислоты (в миллилитрах) ? **Ответ: 90.**

5. Сколько грамм гидроксида калия необходимо взять для приготовления 600 грамм 15% раствора гидроксида калия? **Ответ: 90.**

6. Процесс обезвреживания цианистого калия описывается уравнением:



В этом уравнении один коэффициент не верный. Определите правильно, каким должен быть этот коэффициент.

Ответ: 4. Пояснение: перед гидроксидом калия должен быть коэффициент – 4.

7. Сколько грамм воды находится в 700 грамм водного раствора сулемы, если массовая доля сулемы в этом растворе равна 0,5 % и в этом растворе ничего кроме сулемы и воды не содержится?

Ответ: 696,5. Если есть рассуждения, но ответ ошибочный можно поставить не более 1,5 баллов.

8. Сколько электронов находится в 1 молекуле хлорциана (формула хлорциана: ClCN) ? **Ответ: 30.**

9. В вашем распоряжении 900 грамм водного раствора с массовой долей сульфата натрия 30 %.

Сколько воды необходимо добавить к этому раствору, чтобы получить раствор в котором массовая доля воды станет 90 % ?

Ответ: 1800 грамм Если есть рассуждения, но ответ ошибочный можно поставить до 1,5 баллов.

10. Процесс обезвреживания опасного канцерогена - сульфата гидразиния описывается уравнением:



В левой части этого уравнения реакции все коэффициенты правильные. В правой части уравнения реакции не хватает одного коэффициента. Определите этот коэффициент. Каково значение этого коэффициента? **Ответ: 4. Пояснение: перед водой должен быть коэффициент - 4.**

Задание № 2. В этом задании речь пойдёт о растворах. Растворы бывают твёрдые, жидкие и газообразные. Значение растворов трудно переоценить. Они есть в нас и вокруг нас. С их помощью мы можем сделать воздух чище, а жизнь лучше.

За каждое верно выполненное - максимально до 3 баллов (3 * 5 = 15 баллов).

1. 80 грамм водного раствора фосфорной кислоты (массовая доля фосфорной кислоты в этом растворе равна 20%) кипятили до тех пор, пока массовая доля воды в этом растворе не уменьшилась в четыре раза. Сколько грамм воды испарилось? **Ответ: 60 грамм. Полное решение – 3 балла.**

За частичное решение и верные рассуждения до 2,5 баллов.

Массовая доля воды была: 80 %. Массовая доля воды стала: 20 % (в четыре раза уменьшилась)

Значит, массовая доля фосфорной кислоты в 4 увеличилась и стала 80%

Если массовая доля фосфорной кислоты в 4 раза возросла, то масса раствора в 4 раза уменьшилась и стала 20 грамм. Масса выкипевшей воды 80 - 20 = 60 грамм

2. Какое число простых газообразных (при н.у.) веществ можно получить, используя водный раствор фосфорной кислоты (формула фосфорной кислоты: H_3PO_4) ?

Ответ: 3. За каждое вещество по 1 баллу. Максимально – 3 балла.

Пояснение: можно получить кислород, водород, озон.

3. С помощью солей фосфорной кислоты можно осаждать из воды ионы меди.

Например: $\text{CuSO}_4 + \text{K}_3\text{PO}_4 = \text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$

В этом уравнении нет коэффициентов. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: 9. За полное решение – 3 балла.

$3\text{CuSO}_4 + 2\text{K}_3\text{PO}_4 = \text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{K}_2\text{SO}_4$

Пояснение: если частично верные коэффициенты – до 2 баллов.

4. С помощью хлорной извести в водном растворе «каустической соды» («мокрый метод») можно обезвредить многие аварийно химически опасные вещества. Например:

$\text{SOCl}_2 + 2 \text{CaCl}_2\text{O} + 4 \text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{CaCl}_2 + \text{KCl} + 2 \text{H}_2\text{O}$

В этом уравнении не хватает некоторых коэффициентов. Расставьте коэффициенты в этом уравнении реакции. **Ответ: $\text{SOCl}_2 + 2 \text{CaCl}_2\text{O} + 4 \text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{CaCl}_2 + 2 \text{KCl} + 2 \text{H}_2\text{O}$**

За правильное уравнение реакции с коэффициентами – 3 балла.

За частичное выполнение (один добавленный коэффициент верный) – 1, 5 балла.

Чаще термин «каустическая сода» применяют к гидроксиду натрия. Но и в этом случае коэффициенты будут те же.

5. Смешали 180 грамм воды, 400 грамм 10% раствора гидроксида калия и 20 грамм сухого (безводного) гидроксида калия. Какой стала массовая доля (в %) гидроксида калия в полученном растворе? **Ответ: 10%. За правильный ответ – 3 балла. Расчёт: $0 * 180 + 400 * 10 + 20 * 100 / 180 + 400 + 20 = 10$** **За частичное решение : до 2, 5 баллов.**