

КУБОК ГЛАВЫ.ХИМИЯ – 2016. 8 КЛАСС. РЕШЕНИЕ (МАХ = 45 БАЛЛОВ)

ЗАДАНИЕ № 1. ТЕСТ

ВОПРОС 1. ФОРМУЛА МЫШЬЯКОВОЙ КИСЛОТЫ H_3AsO_4 . СКОЛЬКО ПРОТОНОВ СОДЕРЖАТ ТРИ МОЛЕКУЛЫ МЫШЬЯКОВОЙ КИСЛОТЫ?

204 ПРОТОНА. ЗА ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ – 2 БАЛЛА.

ВОПРОС 2. КАКОЕ ЧИСЛО ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖИТСЯ В РАСТВОРЕ, ЕСЛИ В ЭТОМ РАСТВОРЕ НИЧЕГО КРОМЕ ВОДЫ И ГИДРОФОСФАТА АММОНИЯ (ФОРМУЛА ГИДРОФОСФАТА АММОНИЯ $(NH_4)_2HPO_4$)?

ЧЕТЫРЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА. ЗА ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ – 2 БАЛЛА.

ВОПРОС 3. ЭМПИРИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ: H_3PO_4 . КАКОЕ ЧИСЛО КОВАЛЕНТНЫХ ХИМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ СОДЕРЖИТСЯ В 1 МОЛЕКУЛЕ ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ?

8 КОВАЛЕНТНЫХ ХИМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ. ЗА ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ – 2 БАЛЛА.

ВОПРОС 4. КАКОВА МАССОВАЯ ДОЛЯ КИСЛОРОДА (В %) В НИТРАТЕ АЛЮМИНИЯ (ФОРМУЛА: $Al(NO_3)_3$) ?

ЗА ПРАВИЛЬНЫЕ ФОРМУЛЫ РАСЧЁТА - 1 БАЛЛ

$48 \cdot 3 \cdot 100 / 213 = 67,61\%$

ЗА ВЕРНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ - 1 БАЛЛ. ВСЕГО – 2 БАЛЛА.

ВОПРОС 5. ДАНЫ ГАЗООБРАЗНЫЕ ВЕЩЕСТВА:

HCl ; Cl_2 ; H_2S ; N_2 ; NH_3 ; HF ;

ОПРЕДЕЛИТЕ ОТНОСИТЕЛЬНУЮ МОЛЕКУЛЯРНУЮ МАССУ ТОГО ГАЗА, РАСТВОРИМОСТЬ КОТОРОГО В ВОДЕ, ПРИ 25^0 С И ПРИ ДАВЛЕНИИ 1 АТМОСФЕРА, НАИМЕНЬШАЯ?

28 (ЭТО АЗОТ). ЗА ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ – 2 БАЛЛА.

ВОПРОС 6. ЯДРО ПОЛОНИЯ, С МАССОВЫМ ЧИСЛОМ 218, ИСПУСКАЕТ ОДНУ АЛЬФА-ЧАСТИЦУ И ДВЕ БЕТА-ЧАСТИЦЫ. КАКОЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ ОБРАЗУЕТСЯ?

ПОЛОНИЙ ОБРАЗУЕТСЯ. ЗА ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ – 2 БАЛЛА.

ВОПРОС 7. ДАНЫ ВЕЩЕСТВА:

HCl ; $NaBr$; $(NH_4)_2SO_4$; HNO_3 ; He ; K_3PO_4 ; I_2 ; Na ; Si .

В КАКИХ (ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ВЕЩЕСТВ) ИМЕЮТСЯ КОВАЛЕНТНЫЕ ПОЛЯРНЫЕ СВЯЗИ?

**HCl ; $(NH_4)_2SO_4$; HNO_3 ; K_3PO_4 . ЗА КАЖДОЕ ВЕРНОЕ ВЕЩЕСТВО – 0,5 БАЛЛА
ВСЕГО 2 БАЛЛА.**

ВОПРОС 8. КАКОЕ ЧИСЛО ЭЛЕКТРОНОВ НАХОДИТСЯ НА ВНЕШНЕМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ УРОВНЕ АТОМА СЕЛЕНА?

ШЕСТЬ ЭЛЕКТРОНОВ. ЗА ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ 2 БАЛЛА.

ВОПРОС 9. КАКОВО ЧИСЛО ЗАСЕЛЁННЫХ ЭЛЕКТРОНАМИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ У АТОМА ГЕРМАНИЯ?

ЧЕТЫРЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УРОВНЯ. ЗА ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ – 2 БАЛЛА.

ВОПРОС 10. ХЛОРИД НАТРИЯ (ФОРМУЛА: NaCl) ПРЕДСТАВЛЯЕТ ИЗ СЕБЯ СОЕДИНЕНИЕ С ИОННОЙ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЁТКОЙ. КАКОЕ ЧИСЛО АНИОНОВ ХЛОРА НЕПОСРЕДСТВЕННО ОКРУЖАЕТ КАЖДЫЙ КАТИОН НАТРИЯ В ЭТОЙ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЁТКЕ?

**ШЕСТЬ АНИОНОВ ХЛОРА.
ЗА ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ 2 БАЛЛА.**

ВОПРОС 11. КАКОЕ ЧИСЛО ЭЛЕКТРОНОВ СОДЕРЖИТСЯ В ПЕРОКСОДИСУЛЬФАТ-АНИОНЕ ? ФОРМУЛА ПЕРОКСОДИСУЛЬФАТ-АНИОНА: S₂O₈²⁻

**98 ЭЛЕКТРОНОВ.
ЗА ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ – 2 БАЛЛА.**

ВОПРОС 12. ПРИВЕДИТЕ ПРИМЕР УРАВНЕНИЯ РЕАКЦИИ ЗАМЕЩЕНИЯ, В КОТОРОЙ УЧАСТВУЕТ ПРОСТОЕ ВЕЩЕСТВО ЦИНК.

НАПРИМЕР $Zn + 2 HCl = ZnCl_2 + H_2$

**ЗА ПРАВИЛЬНЫЕ ФОРМУЛЫ – 1 БАЛЛ.
ЗА КОЭФФИЦИЕНТЫ – 1 БАЛЛ.
ВСЕГО – 2 БАЛЛА.**

ВОПРОС 13. ПРИВЕДИТЕ ПРИМЕР УРАВНЕНИЯ РЕАКЦИИ ОБМЕНА, В КОТОРОЙ ОБРАЗУЕТСЯ СУЛЬФАТ КАЛИЯ (ФОРМУЛА СУЛЬФАТА КАЛИЯ K₂SO₄).

НАПРИМЕР $2 KOH + H_2SO_4 = K_2SO_4 + H_2O$

**ЗА ПРАВИЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА – 1 БАЛЛ
ЗА ПРАВИЛЬНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ – 1 БАЛЛ.
ВСЕГО – 2 БАЛЛА.**

ВОПРОС 14. ПРИВЕДИТЕ ПРИМЕР УРАВНЕНИЯ РЕАКЦИИ, В РЕЗУЛЬТАТЕ КОТОРОЙ ОБРАЗУЕТСЯ ГАЗООБРАЗНОЕ ВЕЩЕСТВО (ПРИ Н.У.)

НАПРИМЕР $MnO_2 + 4 HCl = MnCl_2 + Cl_2 + 2 H_2O$

**ЗА ПРАВИЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА – 1 БАЛЛ.
ЗА ПРАВИЛЬНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ – 1 БАЛЛ.
ВСЕГО – 2 БАЛЛА.**

ВОПРОС 15. ОБЪЁМ СЕРНИСТОГО ГАЗА (ПРИ Н. У.) 112 ЛИТРОВ. КАКОЁ КОЛИЧЕСТВО МОЛЕКУЛ СЕРНИСТОГО ГАЗА В ЭТОМ ОБЪЁМЕ СЕРНИСТОГО ГАЗА?

**КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА = $112/22,4 = 5$ МОЛЬ
КОЛИЧЕСТВО МОЛЕКУЛ = $5 * 6,023 * 10^{23} = 3,0115 * 10^{24}$**

**³ЗА ВЕРНЫЕ ФОРМУЛЫ – 1 БАЛЛ.
ЗА ВЫЧИСЛЕНИЯ – 1 БАЛЛ.
ВСЕГО – 2 БАЛЛА.**

ЗАДАНИЕ № 2.

В СЛУЧАЕ ТРАКТА НА РЯДЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НАШЕГО ГОРОДА МОЖЕТ ПРОИЗОЙТИ ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ ФОСГЕНОМ (ФОРМУЛА: COCl_2). ФОСГЕН ИМЕЕТ ХАРАКТЕРНЫЙ ЗАПАХ ПЕРЕПРЕЛОГО СЕНА (ИЛИ ГНИЛЫХ ФРУКТОВ).

ВОПРОС 1. УЛАВЛИВАТЬ ФОСГЕН МОЖНО С ПОМОЩЬЮ РАСТВОРА ГИДРОКСИДА КАЛИЯ. ЗАКОНЧИТЕ УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ: $\text{KOH} + \text{COCl}_2 = \text{K}_2\text{CO}_3 + \dots + \dots$



ЗА ПРАВИЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ – 1 БАЛЛ.

ЗА ПРАВИЛЬНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ – 1 БАЛЛ.

ВСЕГО – 2 БАЛЛА.

ВОПРОС 2. ФОСГЕН МОЖЕТ ОБРАЗОВАТЬСЯ ПРИ НАГРЕВАНИИ ЧЕТЫРЁХХЛОРИСТОГО УГЛЕРОДА И ОКСИДА ЦИНКА ПО СХЕМЕ: $\text{ZnO} + \text{CCl}_4 = \text{ZnCl}_2 + \text{COCl}_2$
КАКУЮ МАССУ ФОСГЕНА МОЖНО ПОЛУЧИТЬ, ИСПОЛЬЗУЯ 810 ГРАММ ОКСИДА ЦИНКА С ИЗБЫТКОМ ЧЕТЫРЁХХЛОРИСТОГО УГЛЕРОДА?

КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА ОКСИДА ЦИНКА = $810/81 = 10$ МОЛЬ

КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА ФОСГЕНА ТАКЖЕ 10 МОЛЬ.

МАССА ФОСГЕНА РАВНА 990 ГРАММ.

ЗА ПРАВИЛЬНЫЕ ФОРМУЛЫ – 1 БАЛЛ.

ЗА ПРАВИЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ – 1 БАЛЛ.

ВСЕГО – 2 БАЛЛА.

ВОПРОС 3. ФОСГЕН ИМЕЕТ И МИРНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ. С ЕГО ПОМОЩЬЮ МОЖНО ПОЛУЧИТЬ В ВОДНОМ РАСТВОРЕ ЦЕННОЕ ВЕЩЕСТВО-КАРБАМИД ПО СХЕМЕ:

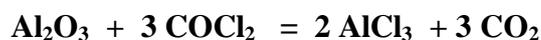


РАСТАВЬТЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ В ЭТОМ УРАВНЕНИИ РЕАКЦИИ.



ЗА ВЕРНЫЙ ОТВЕТ – 2 БАЛЛА.

ВОПРОС 4. НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОЧИСТНЫХ СИСТЕМАХ МОЖНО ОЧИЩАТЬ ВОЗДУХ ОТ ФОСГЕНА, ПРОПУСКАЯ ЕГО ЧЕРЕЗ НАГРЕТЫЙ ДО 350°C ОКСИД АЛЮМИНИЯ. НАПИШИТЕ УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ, ЕСЛИ ИЗВЕСТНО, ЧТО В РЕЗУЛЬТАТЕ РЕАКЦИИ ОБРАЗУЕТСЯ ОДНА СОЛЬ И ОДИН ОКСИД.

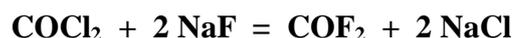


ЗА ВЕРНЫЙ ОТВЕТ – 2 БАЛЛА.

ВОПРОС 5. ФОСГЕН ВСТУПАЕТ В РЕАКЦИЮ ОБМЕНА С ФТОРИДОМ НАТРИЯ.

НАПИШИТЕ УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ, ЕСЛИ ИЗВЕСТНО, ЧТО В РЕЗУЛЬТАТЕ РЕАКЦИИ

ОДНО ИЗ ОБРАЗУЮЩИХСЯ ВЕЩЕСТВ ИМЕЕТ МОЛЯРНУЮ МАССУ БОЛЬШЕ 30, НО МЕНЬШЕ 60.



ЗА ПРАВИЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА – 1 БАЛЛ.

ЗА ПРАВИЛЬНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ – 1 БАЛЛ.

ВСЕГО – 2 БАЛЛА.

ВОПРОС 6. ЧЕЛОВЕК МОЖЕТ ЗАЩИТИТЬ ОРГАНЫ ДЫХАНИЯ ОТ ФОСГЕНА, ИСПОЛЬЗУЯ ВАТНО-МАРЛЕВУЮ ПОВЯЗКУ, ПРОПИТАННУЮ ВОДНЫМ РАСТВОРОМ СОДЫ. СХЕМА ПРОЦЕССА: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{COCl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NaHCO}_3 + \dots$

ЗАКОНЧИТЕ УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ. РАССТАВЬТЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ, ЕСЛИ ИЗВЕСТНО, ЧТО ОБРАЗУЕТСЯ ТОЛЬКО ДВА ПРОДУКТА.



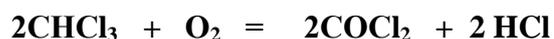
ЗА ПРАВИЛЬНЫЙ ВТОРОЙ ПРОДУКТ – 1 БАЛЛ.

ЗА ПРАВИЛЬНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ – 2 БАЛЛА.

ВСЕГО – 3 БАЛЛА.

ВОПРОС 7. ПРИ НЕПРАВИЛЬНОМ ХРАНЕНИИ, ПРИМЕНЯЕМОГО В МЕДИЦИНСКОЙ ПРАКТИКЕ ХЛОРОФОРМА, ОН (НА СВЕТУ!) ОКИСЛЯЕТСЯ КИСЛОРОДОМ. ВОЗДУХА. В РЕЗУЛЬТАТЕ ОБРАЗУЕТСЯ ДВА ПРОДУКТА, ОДИН ИЗ КОТОРЫХ ФОСГЕН.

ЗАКОНЧИТЕ УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ ХЛОРОФОРМА С КИСЛОРОДОМ. РАССТАВЬТЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ. $\text{CHCl}_3 + \text{O}_2 = \dots + \dots$



ЗА ПРАВИЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ – 1 БАЛЛ.

ЗА ПРАВИЛЬНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ – 1 БАЛЛ.

ВСЕГО – 2 БАЛЛА.