



## ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ 2019 (ЗАОЧНЫЙ ТУР)

1.1. Ядро атома элемента X массой  $66,44 \times 10^{-24}$  г содержит 22 нейтрона. Определите элемент X.

*В ответе укажите число всех p-электронов на всех энергетических уровнях атома этого элемента в основном состоянии.*

1.2. Определите объём (л, н.у.) 8,4 г газовой смеси этена, угарного газа, азота. Эту смесь пропустили через бромную воду. Объём газа стал равен 4,48 л (н.у.). Далее этот газ пропустили над нагретым оксидом меди CuO и через раствор гидроксида кальция. В результате из раствора выпал осадок массой 10,0 г. *Определите массовую долю азота в исходной газовой смеси.*

*В ответе укажите только число с точностью до десятых долей.*

1.3. Приведите структурные формулы соединений, перечисленных ниже.

*В ответе дайте следующие параметры:*

А) Сумму ионных связей в этих соединениях;

Б) Сумму  $\sigma$ -связей в соединениях:

1. Серная кислота

2. Сульфит калия

3. Этин

4. Фторид бария

5. Хлорид аммония

1.4. Определите коэффициенты в уравнениях реакций.

1.  $\text{Ca} + \text{O}_2 = \dots$

2.  $\text{CaO} + \text{NO}_2 = \dots$

3.  $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \dots$

4.  $\text{SO}_2 + \text{NaOH}_{(\text{избыток})} = \dots$

5.  $\text{Zn} + \text{NaOH}_{(\text{избыток})} + \text{H}_2\text{O} = \dots$

6.  $\text{C} + \text{S} = \dots$

*В ответе дайте сумму коэффициентов в этих уравнениях.*

1.5. При пропускании над никелевым катализатором газовой смеси веществ А и В, имеющей плотность по водороду  $D=7,5$ , образовалось соединение С, объём газа уменьшился в два раза.

*Определите вещества А, В, С. Подтвердите это расчётами. Напишите уравнение реакции.*

1.6. Напишите молекулярные уравнения возможных реакций указанных ниже веществ с бромом.

1. Аммиак

2. Циклопропан

3.  $\text{MgCl}_2$

4. Cu

5.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$

*В ответе укажите сумму коэффициентов в уравнениях этих реакций.*



## ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ 2019 (ЗАОЧНЫЙ ТУР)

1.7. Напишите уравнения окислительно-восстановительных реакций, используя метод электронного или электронно-ионного баланса.

*В ответе приведите сумму коэффициентов в уравнениях реакций (а) и (б):*



1.8. В 11,0 г раствора углеводорода Б с метанолом внесли 2,3 г металлического натрия. Выделилось 1,12 л (н.у.) газа. Полученный раствор прокипятили при температуре 80 °С до удаления жидкости и получения твёрдого остатка вещества М массой 5,4 г. Сконденсированный пар представляет летучую жидкость Б с ароматическим запахом, замерзающую при температуре +6 °С. Соединение Б с трудом вступает в реакции присоединения. При сгорании Б образовался углекислый газ и вода, массой 5,4 г. Определите соединение Б. Рассчитайте массовую долю метанола в исходном растворе и массу жидкости Б. В ответе дайте числовые значения этих величин с точностью до десятых.

1.9. При термическом разложении 5,8 г белого порошка вещества А получено 2,2 г газа У газа, имеющего плотность по водороду 22, а также твёрдый остаток О, который растворили в соляной кислоте. Раствор упарили и получили 9,95 г кристаллов КГ.

*В ответе дайте число молекул воды в кристаллогидрате.*

1.10. В раствор хлорида железа (II) погрузили цинковую пластинку массой 6,54 г. Масса раствора 127,0 г, массовая доля  $FeCl_2$  в растворе 10,0 %. Раствор после завершения реакции отфильтровали, обработали избытком раствора карбоната калия. Из раствора выпал осадок. Выпавший осадок отделили от раствора и прокалили. *Определите массу (г) продукта прокаливания.*

*В ответе дайте только число с точностью до десятых.*