

**ОЛИМПИАДА ПО ХИМИИ**  
**республиканский тур, 12 марта 2022 года, IX класс**

Время работы: 240 минут

*Желаем успехов!*

**ТЕСТ (10 б.)**

- Какой элемент является ядом в виде простого вещества, но безвреден в виде аниона?  
а) хлор      б) азот      в) сера      д) селен
- Кристаллическая структура алмаза состоит из:  
а) атомов      б) ионов      в) молекул      д) электронов
- Одинаковые значения валентности в оксиде с высшей степенью окисления и в водородном соединении проявляет:  
а) сера      б) фосфор      в) кремний      д) хлор
- Степень окисления фосфора равна +5 в ионе(-ах):  
а)  $\text{PCl}_4^-$       б)  $\text{PF}_6^-$       в)  $\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$       д)  $\text{H}_2\text{PO}_2^-$
- Сероводород может быть получен в результате реакции сульфида железа(II):  
а)  $\text{HCl}$       б)  $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$       в)  $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб.})}$       д)  $\text{HNO}_{3(\text{конц.})}$       е)  $\text{HNO}_{3(\text{разб.})}$
- При нагревании кремниевой кислоты происходит процесс:  
а) горения      б) возгонки      в) дегидратации      д) кремниевая кислота устойчива к нагреванию
- Примером(-ами) гидрометаллургического процесса может быть реакция(-ции):  
а)  $2\text{AgNO}_3 = 2\text{Ag} + 2\text{NO}_2 + \text{O}_2$       б)  $2\text{Cu}_2\text{FeS}_2 + 5\text{O}_2 + 2\text{SiO}_2 = 4\text{Cu} + 2\text{FeSiO}_3 + 4\text{SO}_2$   
в)  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2 = 3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}$       д)  $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$
- В образце воды содержится 1,5 г водорода. Количество вещества воды равно:  
а) 0,75 моль      б) 1 моль      в) 1,5 моль      д) 2 моль
- В пробирку с раствором соли X добавили несколько капель раствора вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение бесцветного газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.  
а) KOH      б) HCl      в)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$       д)  $\text{K}_2\text{SO}_3$       е)  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$
- Число электронов, которое отдает одна молекула восстановителя в окислительно-восстановительной реакции  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$  равно \_\_\_\_\_.

**Задача 1. (15 б.)** В каком массовом соотношении следует смешать гидроксиды алюминия и цинка, чтобы после прокаливании смеси масса продуктов составила 80% от массы первоначальной смеси?

**Задача 2. (15 б.)** На твердые вещества  $\text{X}^1$ ,  $\text{X}^2$  и  $\text{X}^3$ , в состав которых входит один и тот же катион, действовали избытком раствора соляной кислоты. При этом образовались бесцветные растворы, а в случае веществ  $\text{X}^1$  и  $\text{X}^2$ , кроме того, выделились бесцветные газы  $\text{X}^4$  и  $\text{X}^5$  соответственно. Вещество  $\text{X}^3$  взаимодействует в водном растворе с растворимыми солями бария, образуя при этом нерастворимый в кислотах осадок  $\text{X}^6$ . Газы  $\text{X}^4$  и  $\text{X}^5$  могут реагировать между собой с образованием твердого вещества  $\text{X}^7$ , при горении которого в кислороде образуется газ  $\text{X}^4$ . При взаимодействии  $\text{X}^4$  и  $\text{X}^5$  с избытком раствора гидроксида натрия образуются вещества  $\text{X}^1$  и  $\text{X}^2$  соответственно. Определите вещества  $\text{X}^1 - \text{X}^7$ . Напишите уравнения соответствующих реакций и расставьте в них коэффициенты.

**Задача 3. (30 б.)** При полном разложении смеси карбоната кальция и неизвестной соли А, образовалась смесь твердых веществ массой 43,2 г, вода массой 7,2 г и выделилась смесь двух газов объемом 13,44 л (24,8 г), один из которых представляет собой простое вещество, мало растворим в воде и химически малоактивен (объем газов измеряли при н.у.). После обработки продуктов реакции избытком воды остался оксид массой 15,2 г, в котором массовая доля кислорода равна 31,5%, а его мольная доля – 60%. Молярная масса исходной соли А равна 252 г/моль. Определите формулу соли А. **Ответ подтвердите расчетами, используя все данные, представленные в условии задачи.**