

“УТВЕРЖДАЮ”

Председатель оргкомитета,

ректор В.А. Колесников

2015 г.

**Заключительный этап Межрегиональной химической олимпиады школьников  
имени академика П.Д. Саркисова  
Вариант № 9-3**

1. Напишите пять уравнений различных химических реакций, с помощью которых в лаборатории можно получить **оксид меди (II)** с указанием условий их проведения.
2. Напишите пять уравнений различных химических реакций, с помощью которых в лаборатории можно получить **оксид серы (IV)** с указанием условий их проведения.
3. В лаборатории в банках без этикеток имеются водные растворы сульфида и сульфата натрия. Предложите способы определения каждого вещества и присутствия в этих растворах **всех ионов**. Напишите соответствующие уравнения химических реакций.
4. В химической лаборатории имеются следующие вещества:  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{CO}_2$  и  $\text{NaOH}$ . Напишите **максимально возможное** число уравнений химических реакций, которые можно провести с использованием этих веществ и укажите условия их проведения.
5. В водном растворе взаимодействием  $\text{AlCl}_3$  с  $\text{Na}_2\text{S}$  не удается получить сульфид алюминия. Объясните почему. Как получить сульфид алюминия? Напишите уравнения соответствующих химических реакций.
6. Напишите уравнения химических реакций:  
 $\text{Zn} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ ;  
 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{NaOH} \rightarrow$ ;  
 $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HCl}(\text{конц.}) \rightarrow$ ;  
 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \xrightarrow{t^\circ} \rightarrow$ ;  
 $\text{KI}(\text{крист.}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) \rightarrow$ .
7. Напишите уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения с указанием условий их проведения:  
 $\text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaNO}_3 \rightarrow \dots \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \dots \rightarrow \text{Na}_2\text{S}$ .
8. При сливании водных растворов карбоната калия и нитрата меди в осадок выпало неизвестное вещество. Установите формулу этого вещества, если после прокаливания его масса уменьшилась в 1,3875 раз, причем выделился газ и вода. Напишите уравнения соответствующих химических реакций.
9. Неорганическое вещество содержит 6,33 мас.% водорода, 15,19 мас.% углерода, 17,72 мас.% азота и 60,76 мас.% кислорода. Определите химическую формулу этого вещества. Как оно разлагается при нагревании? Напишите уравнение протекающей химической реакции.
10. Смешали 212,4 мл 14 мас.% раствора хлорида кальция (плотность равна 1,12 г/мл) и 369 г 20 мас.% раствора фосфата натрия. Рассчитайте массу образовавшегося осадка и массовую долю солей в полученном растворе.



“УТВЕРЖДАЮ”

Председатель оргкомитета,

ректор

В.А. Колесников

2015 г.

**Заключительный этап Межрегиональной химической олимпиады школьников  
имени академика П.Д. Саркисова  
Вариант № 9-5**

1. Напишите пять уравнений различных химических реакций, с помощью которых в лаборатории можно получить **оксид магния** с указанием условий их проведения.
2. Напишите пять уравнений различных химических реакций, с помощью которых можно получить **оксид углерода (IV)** с указанием условий их проведения.
3. В лаборатории в банках без этикеток имеются водные растворы сульфатов магния и алюминия. Предложите способы определения каждого вещества и присутствия в этих растворах **всех ионов**. Напишите соответствующие уравнения химических реакций.
4. В химической лаборатории имеются следующие вещества:  $H_2S$ ,  $KOH$  и  $SO_2$ . Напишите **максимально возможное** число уравнений химических реакций, которые можно провести с использованием этих веществ и укажите условия их проведения.
5. В двух пробирках без этикеток находятся **кристаллические** гидрокарбонат калия и его карбонат. С помощью каких реакций можно идентифицировать **каждое** из этих веществ и всех его катионов и анионов? Напишите уравнения этих реакций.
6. Напишите уравнения химических реакций:  
 $K_2[Zn(OH)_4] + H_2SO_4(\text{избыток}) \rightarrow ;$   
 $Ca(HCO_3)_2 + KOH \rightarrow ;$   
 $H_2O_2 + KMnO_4 + H_2O \rightarrow ;$   
 $Hg(NO_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} ;$   
 $KH_2PO_4 \xrightarrow{t^\circ} .$
7. Напишите уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения с указанием условий их проведения:  
 $Ca \rightarrow \dots \rightarrow Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow \dots \rightarrow CaOCl_2.$
8. В результате длительного прокалывания на воздухе смеси порошкообразных магния и его гидроксида масса этой смеси не изменилась. Рассчитайте массовую долю магния в исходной смеси.
9. Неорганическое вещество содержит 5,0 мас.% водорода, 35,0 мас.% азота и 60,0 мас.% кислорода. Определите химическую формулу этого вещества. Как в зависимости от условий оно разлагается при нагревании? Напишите уравнения протекающих при этом химических реакций.
10. В 200 мл воды растворили 50 г серного ангидрида. Рассчитайте массовую долю вещества в полученном растворе. Сколько граммов едкого кали потребуется для полной нейтрализации этого раствора? Определите массу соли, оказавшейся в осадке, если её насыщенный раствор содержит 10,0 мас.% вещества.