

Министерство образования и науки Российской Федерации
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина



«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. ректора

Е.В.Юртов

2017 г.

Заключительный этап

Межрегиональной химической олимпиады школьников имени академика П.Д. Саркисова

Вариант № 9-1

1. Напишите полные электронные формулы атома Ag и ионов Cu^{2+} , F^- .
2. В воде растворили $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, NaHSO_4 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, HCOOH , $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$. Какие из этих веществ диссоциируют в разбавленных водных растворах? Напишите уравнения диссоциации этих веществ.
3. Определите, какие из перечисленных ниже веществ: $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, NaNO_3 , PBr_3 , C_2H_2 , KHCO_3 подвергаются гидролизу в водных растворах. Напишите уравнения реакций гидролиза этих веществ в молекулярной форме.
4. Напишите четыре уравнения химических реакций, в результате которых получается оксид алюминия с указанием условий их проведения.
5. В лаборатории в банках без этикеток имеются водные растворы бромида аммония и карбоната натрия. Предложите качественные способы определения каждого вещества и присутствия в этих растворах всех ионов. Напишите соответствующие уравнения химических реакций.
6. Напишите уравнения химических реакций:
 - а) $\text{Cl}_2 + \text{Sr}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t^\circ} \rightarrow$;
 - б) $\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$;
 - в) $\text{KBr}_{(\text{крист.})} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})} \rightarrow$;
 - г) $\text{K}_3[\text{Al}(\text{OH})_6] + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{избыток})} \rightarrow \dots$
7. Напишите уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения с указанием условий их проведения:
$$\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \dots \rightarrow \text{NaNO}_2$$
Переход по стрелке может быть осуществлен в одну и несколько стадий.
8. Соединение имеет простейшую формулу CH_2O и плотность паров по водороду 30. Водный раствор этого соединения используется в пищевых целях. Что это за соединение? Есть ли у него изомеры?
9. 12,0 л (объем измерен при 100 кПа и 40°C) иодоводорода растворили в 150 мл водного раствора, содержащего 10,0 масс.% иодоводорода и имеющего плотность 1,08 г/мл. Определите концентрацию полученного раствора в масс. %.
10. Определите, в каком количестве воды надо растворить 28,6 г десятиводного кристаллогидрата карбоната натрия для получения раствора с массовой долей соли 5,00 %?

Максимальная оценка за каждое задание – 10 баллов, в расчетах рекомендуется округлять величины до трех значащих цифр, а атомные и молярные массы – до целых единиц.

Председатель методической комиссии

Соловьев

С.Н.Соловьев