

**Заключительный этап академического соревнования Олимпиады школьников
«Шаг в будущее» по профилю «Химия» специализация «Химия»
(общеобразовательный предмет химия), весна 2022 год**

8, 9 классы

Вариант 1

1. Приведите в общем виде уравнение реакции восстановления оксида металла водородом.
2. Какие из перечисленных ниже веществ могут вступать попарно в реакции? Напишите уравнения реакций и укажите условия, в которых они протекают. Карбонат натрия, оксид углерода (IV), соляная кислота, углерод, вода.
3. Как, исходя из цинка, получить гидроксид цинка? Приведите уравнения реакций.
4. Определите число атомов каждого элемента, содержащихся в 1,12 л (н.у.) сероводорода. В ответе достаточно трех значащих цифр.
5. Из перечисленных ниже веществ, выберите вещество, которое не будет вступать в реакции обмена в водном растворе с остальными. Напишите химическую формулу этого вещества. Из оставшихся веществ, выберите то, которое будет реагировать с двумя другими. Напишите химическую формулу этого вещества и приведите уравнения реакций обмена с оставшимися веществами в молекулярном и ионном (полном и сокращенном) виде. Гидроксид кальция, нитрат калия, карбонат калия, хлорид меди.
6. При восстановлении оксида железа (II, III) оксидом углерода (II) образовалось 10,56 г соединения углерода. Чему равна масса образовавшегося при этом железа?
7. Запишите окончание окислительно-восстановительной реакции, приведите схему электронного баланса и напишите полное молекулярное уравнение:
$$KBr + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Br_2 + MnSO_4 + \dots + \dots$$
8. В одной реакции образовалось 3,16 г сульфита калия, а в другой – 5,68 г сульфата натрия. Какая реакция проходила с большей скоростью и во сколько раз? Условия проведения реакций:
 $\Delta t = 1 \text{ мин}$ и $V_{\text{реакц. сосуда}} = 1 \text{ л}$.
9. К 88 мл раствора ортофосфорной кислоты с массовой долей вещества 5 % ($\rho = 1,02 \text{ г/мл}$) прибавили 1 г оксида фосфора (V) и нагрели. Вычислите массовую долю ортофосфорной кислоты в образовавшемся растворе.
10. Образец сплава серебра с медью, массой 5,17 г, полностью растворен в 25,63 мл раствора азотной кислоты (массовая доля кислоты 30 %, $\rho = 1,18 \text{ г/мл}$). Для нейтрализации избытка азотной кислоты потребовалось 10,00 мл раствора гидроксида бария с концентрацией 1,20 моль/л. Вычислите массовые доли металлов в сплаве (при н.у.).

**Заключительный этап академического соревнования Олимпиады школьников
«Шаг в будущее» по профилю «Химия» специализация «Химические технологии»
(общеобразовательный предмет химия), весна 2022 год**

8, 9 классы

Вариант 1

1. Приведите в общем виде уравнение реакции восстановления оксида металла водородом.
2. Какие из перечисленных ниже веществ могут вступать попарно в реакции? Напишите уравнения реакций и укажите условия, в которых они протекают. Карбонат натрия, оксид углерода (IV), соляная кислота, углерод, вода.
3. Как, исходя из цинка, получить гидроксид цинка? Приведите уравнения реакций.
4. При восстановлении оксида железа (II, III) оксидом углерода (II) образовалось 10,56 г соединения углерода. Чему равна масса образовавшегося при этом железа?
5. Запишите окончание окислительно-восстановительной реакции, приведите схему электронного баланса и напишите полное молекулярное уравнение:
$$KBr + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Br_2 + MnSO_4 + \dots + \dots$$
6. К 88 мл раствора ортофосфорной кислоты с массовой долей вещества 5 % ($\rho = 1,02$ г/мл) прибавили 1 г оксида фосфора (V) и нагрели. Вычислите массовую долю ортофосфорной кислоты в образовавшемся растворе.