

Вариант 1

1. Укажите положение элемента в периодической таблице (период, группа), если электронная формула его *валентного слоя* $5s^25p^2$. Укажите тип элемента (s, p, d), металл или неметалл.
2. Составьте структурную формулу карбоната гидроксомеди (II) и укажите на ней σ - и π -связи. Укажите тип связей между атомами.
3. Вычислите массу 13,44 л (н.у.) ацетилена.
4. Укажите ряд, в котором представлены соли, водные растворы которых имеют окраску:
 - а) хлорид калия, сульфат меди (II), нитрат цинка
 - б) сульфат хрома (III), нитрат меди (II), хлорид алюминия
 - в) фторид серебра, сульфид натрия, иодид калия
 - г) дихромат натрия, хлорид никеля (II), нитрат кобальта (II)Напишите реакцию первой соли этого ряда с раствором гидроксида натрия в молекулярной, ионно-молекулярной и сокращённой ионно-молекулярной формах.
5. Запишите уравнения электронного баланса и расставьте коэффициенты в уравнении реакции
$$\text{KMnO}_4 + \text{KCrO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{MnO}(\text{OH})_2$$
Укажите окислитель и восстановитель.
6. Вычислить объём (л) кислорода (н.у.), который потребуется для сжигания 16,8 л (н.у.) угарного газа.
7. Вычислить массу медного купороса, которую нужно добавить к 300 г 2 %-ного раствора сульфата меди (II), чтобы повысить концентрацию соли в пять раз?
8. Через водный раствор силиката натрия пропустили избыток углекислого газа. Полученный осадок отфильтровали, высушили и прокалили. Образовавшийся твёрдый остаток прокалили вместе с углём и фосфатом кальция. Один из продуктов - простое вещество - обработали концентрированной серной кислотой, в результате наблюдали выделение газа. Запишите уравнения четырёх описанных реакций.
9. В 475 г 12 %-ного раствора хлорида олова (II) внесли цинковую пластинку. Через некоторое время, за которое масса пластинки возросла на 10,8 г, пластинку вынули. Вычислить массу 9 %-ного раствора сульфида натрия, который нужно добавить к раствору после удаления пластинки, чтобы осадить содержащиеся в нём соли.

Шкала оценивания 1 варианта

1. Положение в таблице – 1 балл, тип - 1 балл, металл или неметалл - 1 балл. **Итого – 3 балла.**
2. Структурная формула 1 балл, σ - и π - связи - 1 балл, тип связей (ковалентные полярные, ковалентные неполярные, кратные, не кратные) – 2 балла. **Итого 4 балла.**
3. Формула вещества – 1 балл, расчёт его количества – 1 балл, расчёт указанной массы – 1 балл (или составление пропорции – 2 балла). **Итого 3 балла.**
4. Определение ряда с указанными веществами – 1 балл, запись уравнения реакции – 3 балла. **Итого 4 балла.**
5. Уравнения окисления и восстановления - по 1 баллу. Итоговое уравнение 2 балла. Указание окислителя и восстановителя – 1 балл. **Итого 5 баллов.**
6. Составление уравнения реакции – 2 балла. {Сравнение количества моль рассматриваемых в условии веществ – 1 балл. Расчет объёма газа – 1 балл}. {Или составление пропорции – 2 балла}. **Итого 4 балла.**
7. Расчёт массы соли в исходном растворе - 2 балла. Расчет добавленной массы медного купороса для получения заданного раствора – 5 баллов. **Итого 7 баллов.**
8. Составление формул по названию и составление уравнения каждого процесса – по 1,25 балла. **Итого 5 баллов (1,25 x 4).**
9. Составление уравнений реакций, указанных в условии – 3 балла. Вычисление количества исходной соли – 2 балла. Вычисление количества солей в растворе после реакции с пластинкой – 8 баллов. Вычисление массы нужного количества раствора сульфида натрия – 2 балла. **Итого 15 баллов.**

Всего: 50 баллов

Время выполнения работы 135 минут

Вариант 2

6. Составьте электронную формулу валентного слоя атома элемента, находящегося в пятом периоде, в третьей побочной группе периодической таблицы элементов. Укажите тип (s, p, d) элемента, металл или неметалл.
7. Составьте структурную формулу гидрокарбоната натрия и укажите на ней σ - и π -связи. Укажите тип связей между атомами.
3. Вычислите объём (в л, н.у.) 2 г метана.
4. Укажите ряд, в котором только бесцветные соли:
- а) $\text{Cr}(\text{HSO}_4)_2, \text{Ni}(\text{HSO}_3)_2, \text{Co}(\text{HCO}_3)_2$
 - б) $\text{CuSO}_4, \text{FeSO}_4, \text{Ni}(\text{NO}_3)_2$
 - в) $\text{Sr}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2, \text{K}_2\text{S}, \text{NaClO}_3$
 - г) $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2, \text{AlCl}_3, \text{CuCl}_2$
- Запишите уравнение реакции второй соли из этого ряда с избытком раствора соляной кислоты в молекулярной, ионно-молекулярной и сокращённой ионно-молекулярной формах.
5. Запишите уравнения электронного баланса и расставьте коэффициенты в уравнении реакции
- $$\text{MnSO}_4 + \text{PbO}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{HMnO}_4 + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{PbSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
- Укажите окислитель и восстановитель.
6. Вычислить объём (л) кислорода (н.у.), который необходим для сгорания 7,75 г фосфора до образования высшего оксида.
7. Какую массу оксида серы (VI) надо растворить в 100 г 91%-ного раствора серной кислоты для того, чтобы получить 30%-ный олеум?
8. Углекислый газ пропустили над раскалённым углеродом. Продукт реакции прореагировал с хлором. Полученное вещество добавили в необходимое количество раствора гидроксида натрия. Полученный раствор смешали с раствором хлорида кальция. Запишите уравнения описанных реакций.
9. В 400 г 17 %-ного раствора нитрата серебра внесли железную пластинку. Через некоторое время, за которое масса пластинки возросла на 24 г, пластинку вынули. Вычислить массу 8 %-ного раствора ортофосфата натрия, который нужно добавить к раствору после удаления пластинки, чтобы осадить содержащиеся в нём соли.

Шкала оценивания 2 варианта

10. Положение в таблице – 1 балл, тип - 1 балл, металл или неметалл - 1 балл. **Итого – 3 балла.**
11. Структурная формула 1 балл, σ - и π - связи - 1 балл, тип связей (ковалентные полярные, ковалентные неполярные, кратные, не кратные) – 2 балла. **Итого 4 балла.**
12. Формула вещества – 1 балл, расчёт его количества – 1 балл, расчёт указанного объёма – 1 балл (или составление пропорции – 2 балла). **Итого 3 балла.**
13. Определение ряда с указанными веществами – 1 балл, запись уравнений реакций – 3 балла. **Итого 4 балла.**
14. Уравнения окисления и восстановления - по 1 баллу. Итоговое уравнение 2 балла. Указание окислителя и восстановителя – 1 балл. **Итого 5 баллов.**
15. Составление уравнения реакции – 2 балла. {Сравнение количества моль рассматриваемых в условии веществ – 1 балл. Расчет объёма кислорода – 1 балл}. {Или составление пропорции – 2 балла}. **Итого 4 балла.**
16. Составление уравнения реакции – 1 балл. Расчет количества вещества оксида серы (VI) для реакции с водой – 2 балла. Оценивание массы оксида серы (VI) в олеуме – 3 балла. Расчет общей массы растворённого оксида серы (VI) – 1 балл. **Итого 7 баллов.**
17. Составление формул по названию и составление уравнения каждого процесса – по 1,25 балла. **Итого 5 баллов (1,25 x 4).**
18. Составление уравнения реакций – 3 балла. Расчет массы соли в исходном растворе – 1 балл. Вычисление количества прореагировавших веществ с учётом изменения массы пластинки и количества веществ после реакции металла с исходной солью – 8 баллов. Вычисление массы раствора ортофосфата натрия, необходимого для осаждения солей из раствора - 3 балла. **Итого 15 баллов.**

Всего: 50 баллов

Время выполнения работы 135 минут