

Вступительные испытания для поступающих в 9-й класс

Химия
Основной этап
Школа «Летово»
2023-2024 учебный год

Демонстрационный вариант

Демонстрационный вариант предназначен для того, чтобы дать возможность любому участнику вступительного испытания составить представление о структуре будущей проверочной работы, форме заданий, а также об уровне их сложности.

Задания демонстрационного варианта не отражают всех элементов содержания, которые будут включены в проверочную работу по предмету.

Перед вами экзамен по химии. Экзаменационная работа состоит из **12 заданий** (на основном экзамене количество заданий может измениться). На выполнение данной работы отводится **120 минут**.

Во время экзаменационной работы запрещено пользоваться телефоном, электронными девайсами, словарями и справочной литературой. При выполнении заданий по химии можно использовать периодическую систему Д. И. Менделеева, а также таблицу растворимости.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком, но записи в нём не учитываются.

Баллы, полученные за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

1. Запишите электронную конфигурацию атома калия.
2. Покажите графическое изображение электронной конфигурации атома титана.
3. В неизвестном соединении массовая доля железа составляет 28%, серы – 24%. Третьим элементом является кислород. Определите формулу данного вещества. Ответ подтвердите расчётом.
4. Неизвестный металл массой 2,4 г растворяется в серной кислоте с выделением газа, объёмом 2,24 л (измерено при н.у.). Определите данный металл.
5. Кристаллическая решётка некоторого простого вещества является кубической объёмно-центрированной. При этом известно, что параметр решётки (длина ребра куба) составляет $6,177\text{\AA}$, а плотность данного вещества равна $1,873 \text{ г}/\text{см}^3$.
6. Молекула серина содержит атомы азота, кислорода, водорода и углерода, причём массовая доля углерода составляет 34,286%, а массовая доля азота – 13,333%. Количество атомов в молекуле не превышает 15.

Про данное соединение известно:

1. Атомы углерода соединены между собой в единую цепочку одинарными связями, больше связей между одинаковыми атомами в молекуле нет.
2. У азота минимальная степень окисления, он присоединён к центральному атому углерода одинарной связью.
3. Все атомы кислорода находятся на крайних атомах углерода.
4. В соединении нет атомов углерода с одинаковыми степенями окисления.

Исходя из этих данных:

1. Определите брутто-формулу вещества. Рассчитайте значения степеней окисления элементов.
2. Структурную формулу вещества. Укажите степени окисления для каждого атома в этой структурной формуле.
7. Некоторое бинарное вещество состоит из трёх атомов углерода и атомов водорода. Мольная доля углерода составляет $1/3$.
 1. Определите брутто-формулу данного вещества и изобразите две возможные структурные формулы.
Это вещество при определённых условиях реагирует с озоном с образованием двух соединений. Каждый атом в молекулах этих веществ проявляет максимальное значение валентности. Молярная масса одного вещества составляет 30 г/моль, второго – 44 г/моль.
 2. Определите полученные вещества и изобразите структурные формулы **ВСЕХ** участников реакции. Напишите уравнение реакции.
8. Определите степени окисления каждого элемента в указанных веществах:
 $\text{K}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$, MgNH_4PO_4 , Ba_2XeO_6 , $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$, F_2

9. Сопоставьте название вещества и его формулу.

Список названий: фосфат бария, гипофосфит бария, гидрофосфат бария, фосфит бария, дигидрофосфат бария.

Список веществ: BaHPO_3 , BaHPO_4 , $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$, $\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, $\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2$

10. Изучите данный текст и напишите уравнения пяти упомянутых в нём реакций в полном молекулярном и сокращённом ионном видах (если они не отличаются друг от друга, то так и укажите).

Сульфид хрома (III) растворили в серной кислоте. При этом выделился газ с неприятным запахом и образовался окрашенный раствор. При пропускании газа через раствор нитрата свинца образуется чёрный осадок, который белеет при действии на него пероксида водорода. Если к окрашенному раствору, полученному после первой реакции, добавить поташ, то наблюдается образование газа и выпадение осадка, который можно растворить в избытке раствора гидроксида натрия.

11. В 1 л воды растворили 2 г фтороводорода. Константа диссоциации плавиковой кислоты составляет $6,8 \cdot 10^{-4}$. Пренебрегая изменением объёма, определите pH полученного раствора.

12. Напишите формулы и расположите в порядке увеличения кислотных свойств следующие вещества:

Аммиак, купоросное масло, едкое кали, вода, уксусная кислота.