

Вступительные испытания для поступающих в 10-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 **6 заданий** (на основном экзамене количество заданий может измениться). На выполнение данной работы отводится **120 минут**.

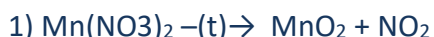
Во время экзаменационной работы запрещено пользоваться телефоном, электронными девайсами, словарями и справочной литературой. При выполнении заданий по химии можно использовать периодическую систему Д. И. Менделеева, а также таблицу растворимости.

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

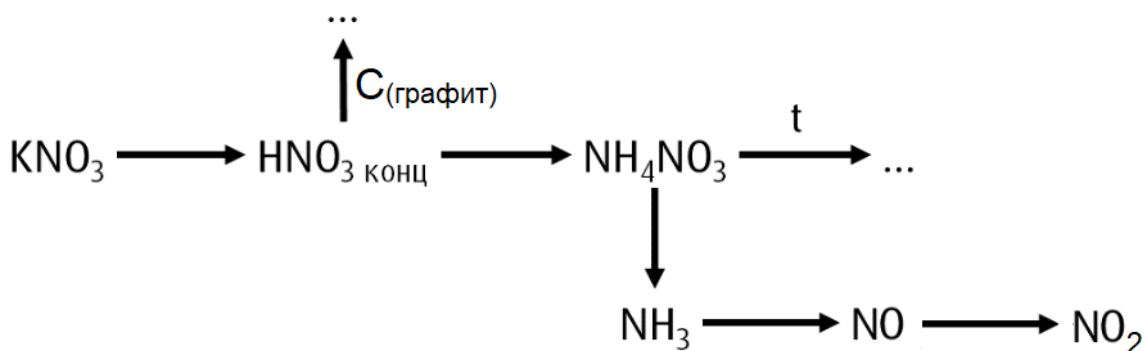
Баллы, полученные за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

1. Допишите реакцию и уравняйте ее любым удобным для вас методом. Укажите окислитель и восстановитель:



2. Напишите уравнения реакций, соответствующих следующей цепочке превращений:



3. Кусок простого вещества белого цвета осторожно разрезали на две части. Одну из частей поместили в колбу с чистым кислородом, где вещество быстро самовоспламенилось с образованием белого дыма (реакция 1). При добавлении избытка воды в колбу произошло сильное разогревание (реакция 2), а полученный раствор окрашивает полоску бумажки универсального индикатора в оранжевый цвет. При добавлении к данному раствору нитрата серебра мгновенно выпадает осадок интенсивного желтого цвета (реакция 3).

Другую часть исходного простого вещества поместили в холодный раствор гидроксида бария, при этом происходило выделение газа и образование соли в растворе (реакция 4). При добавлении этой соли к раствору сульфата никеля на дно сосуда выпал серебристый осадок (реакция 5), который притягивается к магниту. **Напишите уравнения пяти упомянутых реакций.**

4. К 400 г 0,56%-ного раствора гидроксида калия добавили 400 мл раствора ортофосфорной кислоты концентрацией 0,1 М и плотностью 1,05 г/мл. Определите массовую долю (%) соли в образовавшемся растворе.
5. Катализатором разложения перекиси водорода могут выступать части форменных компонентов крови. Оцените тепловой эффект, а также экзо/эндо- термичность реакции:



если известны энергии связей (все в кДж/моль): $E(\text{O}-\text{H}) = 463$; $E(\text{O}-\text{O}) = 146$; $E(\text{O}=\text{O}) = 497$. Почему полученное вами значение не точно равно реальному тепловому эффекту?

6. Юный Химик решил разобраться в вопросе, какие минералы могли бы существовать на Земле, если бы на ней вместо кислородной катастрофы случилась бы хлорная, и атмосфера состояла бы из хлора. Юный химик вспомнил про такой красивый минерал как пирит (FeS_2), который, по его мнению, наверняка должен был изменяться под действием хлора:



- 1) Вычислите изменение стандартной энергии Гиббса описанной реакции при 298 К. Может ли эта реакция протекать самопроизвольно?
- 2) Существует ли такая температура, при которой изменение стандартной энергии Гиббса реакции изменяет знак? Если да, то вычислите ее, если нет, то обоснуйте, почему.

Справочные данные:

Вещество	Пирит	Хлор	Хлорид железа (III)	Сера
$\Delta_f H^\circ_{298}$, кДж/моль	-167,4	0	-399,5	0
S°_{298} , Дж/(моль·К)	53,83	223,08	142,30	32,05