

Заключительный этап межрегиональной межвузовской олимпиады школьников

Сибирского федерального округа «Будущее Сибири» 2016-2017 г.

Олимпиадные задания по химии

8 класс

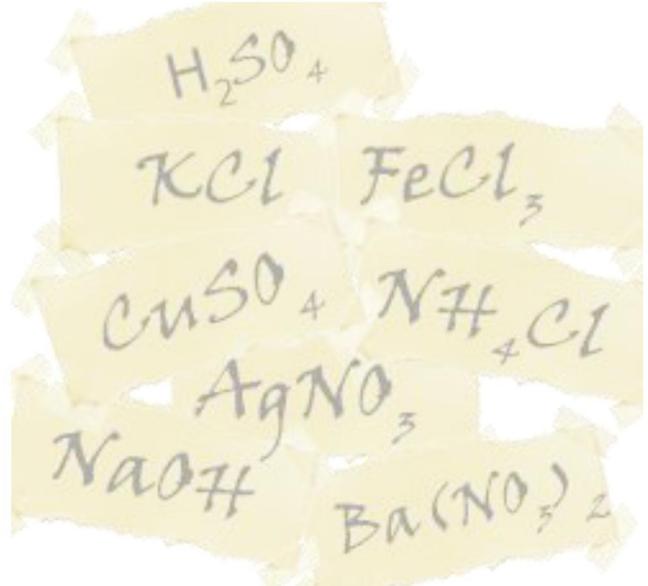
Часть 1. Разминка (общая оценка 20 баллов).

Вставьте пропущенный текст в следующие фразы.

- 1.1.** Когда мы говорим про кислород, что его содержание в воздухе 21 % по объему, мы имеем в виду кислород как ..., а когда говорим, что его массовая доля в воде 88,9 % – как
- 1.2.** Степень окисления азота в нитrite калия ..., а в нитрате калия
- 1.3.** Мельчайшими частицами вещества, обладающими его химическими свойствами, являются ..., которые сами состоят из
- 1.4.** Из четырех металлов - железо, алюминий, медь и кальций самым активным является ..., а наименее активным
- 1.5.** В щелочной среде лакмус окрашен в ... цвет, а в кислой - в ... цвет.
- 1.6.** В реакции мела с соляной кислотой признаками реакции являются ... и
- 1.7.** Атом природного изотопа алюминия содержит ... нейтронов и ... электронов.
- 1.8.** Среда водного раствора NH_3 ..., а водного раствора H_2S
- 1.9.** В атоме бора в основном состоянии количество неспаренных электронов равно ..., а в ионе B^{3+}
- 1.10.** Высшая степень окисления у фосфора ..., а у хрома

Часть 2. Качественные задания (общая оценка 36 баллов).

- 2.1.** Войдя в лабораторию, школьник обнаружил 8 склянок с разбавленными растворами, от которых отклеились этикетки. Один из растворов был голубого цвета, второй - желтого, остальные растворы были не окрашены.



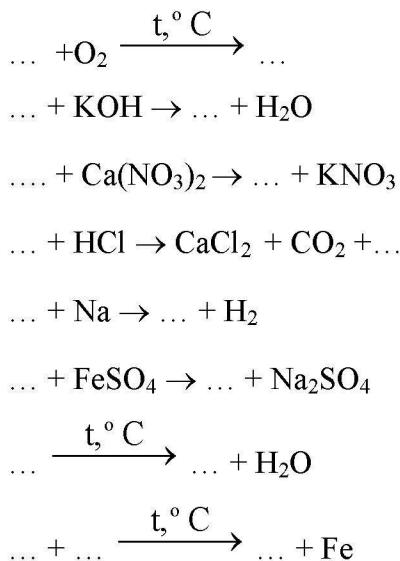
Помогите школьнику приклеить этикетки на соответствующие склянки, используя физические и химические свойства веществ. Для проведения реакций можно использовать только те растворы, которые школьник обнаружил в лаборатории. Так как

растворы разбавленные, малорастворимые вещества выпадать в осадок не будут. Можно заметить осадки только в случае образования нерастворимых веществ.

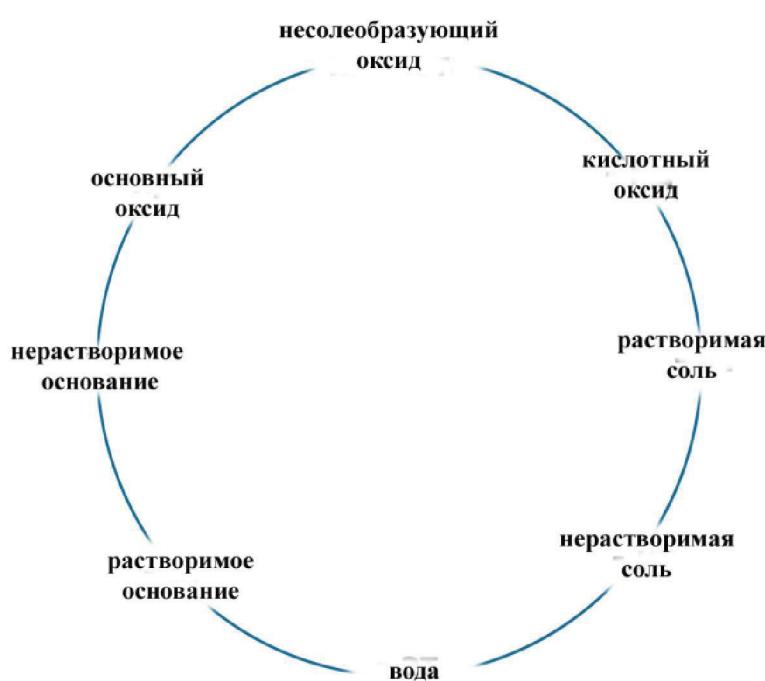
а) Опишите методику определения веществ, составьте таблицу с признаками химических реакций.

б) Напишите уравнения химических реакций, которые Вы использовали при обнаружении.

2.2. Восстановите цепочку превращений, заполнив промежутки в схемах и написав уравнения реакций. По кругу двигайтесь по часовой стрелке.



Дополнительно известно,
что:



- все компоненты, входящие в состав круга, являются разными химическими веществами;
- в качестве следующего вещества может быть использован любой из продуктов реакции.

Часть 3. Расчетные задачи (общая оценка 36 баллов).

3.1. Вещество А является основной солью меди. Массовые доли элементов, входящих в его состав, равны: медь 57,5 %, кислород 36,2 %, углерод 5,43 % и водород 0,91 %. Еще во времена Древнего Египта из него получали медь, для чего нагревали А в атмосфере угарного газа. Помимо меди, в этой реакции образуются два оксида, один из которых при комнатной температуре является жидкостью, а другой газом.

а) Установите формулу вещества А и назовите его;

б) Напишите уравнение описанной реакции;

в) Рассчитайте массу меди и объемы (при $t_{комн.}$) оксидов, которые могут быть получены из 0,6 кг вещества А, содержащего 3 % примеси. Молярный объем газа при комнатной температуре составляет 24,4 л/моль.

3.2. Восстанавливая в токе водорода 34,8 г Fe_3O_4 , получили смесь металлического железа и оксида железа(II). Полученную смесь поместили в избыток соляной кислоты, в результате чего из раствора выделилось 3,36 л газа (н.у.).

а) Напишите уравнения проведенных реакций;

б) Вычислите массу смеси, полученной при восстановлении, а также массовые доли железа и оксида железа(II) в этой смеси.