

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

II (заключительный) этап, 2014–2015 учебный год

Олимпиадные задания по химии

10 класс

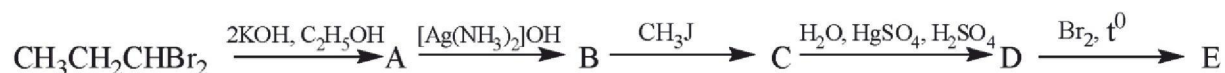
**Часть 1. Разминка (общая оценка 20 баллов).**

*Вставьте пропущенный текст в следующие фразы.*

- 1.1. В молекуле ацетона типы гибридизации атомов углерода ... и ....
- 1.2. Среда водного раствора  $\text{FeCl}_3$  ..., а водного раствора  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  – ....
- 1.3. В атоме ванадия в основном состоянии количество неспаренных электронов равно ..., а в ионе  $\text{V}^{3+}$  – ....
- 1.4. В реакции  $3\text{S} + 6\text{NaOH} = 2\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$  окислителем является ..., а восстановителем является ....
- 1.5. Способность отдавать электроны у атомов элементов второго периода с увеличением порядкового номера ..., а способность отдавать электроны у атомов элементов IIIA группы с увеличением порядкового номера ....
- 1.6. Геометрическая форма молекулы  $\text{CF}_4$  ..., а молекулы  $\text{SF}_4$  – ....
- 1.7. Степень окисления хлора в хлорате калия ..., а в хлорите калия ....
- 1.8. При электролизе водного раствора  $\text{RbF}$  на катоде выделяется ..., а на аноде – ....
- 1.9. Общей формуле  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NO}_2$  соответствуют соединения, относящиеся к классам ... и ....
- 1.10. Катализатором реакции гидратации алкинов служат соли ..., а происходящий процесс по имени ученого называется «реакция ...».

**Часть 2. Качественные задания (общая оценка 40 баллов).**

- 2.1. Запишите уравнения реакций, которые произойдут при последовательном воздействии на раствор сульфата железа(III) и образующиеся соединения железа растворов следующих веществ: карбоната натрия; соляной кислоты; избытка сульфида натрия; серной кислоты; аммиака; пероксида водорода; избытка иодоводородной кислоты. Опишите наблюдаемые признаки реакций (выделение/растворение осадка, его цвет; выделение газа, его запах; растворение осадка, цвет раствора и т.д.).
- 2.2. Имеется восемь водных растворов, содержащих следующие соединения в одинаковой молярной концентрации: хлорид аммония, гидроксид бария, хлорид натрия, хлорит натрия, гипохлорит натрия, гидроксид натрия, хлороводород, серная кислота. Расположите эти растворы в ряд в порядке возрастания значений pH. Ответ поясните.
- 2.3. Расшифруйте схему превращений (изобразите структурные формулы и напишите названия соединений А-Е):



Продолжение заданий на стр. 2.

### Часть 3. Расчетные задачи (общая оценка 40 баллов).

3.1. Тщательно перемешанную смесь порошков алюминия и серы нагрели в атмосфере аргона до полного протекания реакции, охладили и разделили на две равные по массе части. На одну часть подействовали раствором щелочи (в избытке), а на другую – раствором соляной кислоты (в избытке). Взаимодействие с растворами привело к выделению газов, причем в реакции с кислотой объем газов оказался ровно в 3 раза больше, чем в реакции со щелочью. Напишите все уравнения реакций и определите массовые и мольные доли компонентов в исходной смеси.

3.2. На горение неизвестного соединения А (плотность паров по водороду 15,5) было израсходовано 14,4 г кислорода. При этом образовалось 2,24 л (н.у.) азота, 4,48 л углекислого газа (н.у.) и 9 г воды. Определите формулу этого соединения, изобразите структурную формулу, назовите его и напишите уравнение реакции.