

11 класс.

1. Химику-практику предложили разрешить следующие проблемы: 1) Как из смеси цинка и алюминия приготовить чистые оксиды ZnO , Al_2O_3 ? 2) Как химическим путем из смеси алюминия, кальция и серебра выделить металлы в индивидуальном виде? Химик быстро справился с задачами, предложите ваше решение, приведите уравнения реакций. **(7 баллов)**
2. Вещество А имеет приятный запах гиацинта и применяется в парфюмерных композициях. При сжигании его навески массой 1,706 г образовалось 1,022 г воды и 3,770 л углекислого газа (объем измерен при 1500С и 105,9 кПа). При взаимодействии такой же навески с реактивом Феллинга (раствор гидроксида меди (II) в щелочном растворе калия-натрия виннокислого) образовалось 2,032 г кирпично-красного осадка. Установите молекулярную формулу А. Приведите структурные формулы 4 изомеров, к каким классам веществ они относятся? **(6 баллов)**
3. Глюкоза – легко усвояемое питательное вещество, незаменимое при сердечной слабости, шоке и т.д. Она содержится в виноградном соке, а также в соке других фруктов. Как экспериментально установить присутствие сахара вместо глюкозы в пищевых продуктах? Предложите вашу версию. Попробуйте самостоятельно спланировать ваше исследование. **(7 баллов)**
4. Нециклическое органическое соединение X имеет формулу $C_4H_{10}O$. Укажите 7 структурных изомеров X и назовите их по систематической номенклатуре ИЮПАК.
1) Укажите какой (или какие) изомеры при взаимодействии с натрием образуют водород. 2) Укажите какой (или какие) изомеры образуют при окислении кетон, имеющий такое же число атомов углерода, как исходное соединение. 3) Укажите какой (или какие) изомеры при дегидратации образуют смесь двух алкенов. Выберите одно из соединений, названных вами при ответе на вопрос 1 и укажите, как его можно получить из какого-либо другого соединения, которое содержит четыре атома углерода (
5. Российский химик Иван Каблуков славился своими чудачествами. Однажды студентам Московского университета он показывал удивительный опыт с четырьмя газометрами, наполненными ртутью, где хранились 4 разных газа – 2 бесцветных, а 2 других – красного цвета. И. Каблуков поочередно пропускал эти газы через трубки с раскаленной медной стружкой и показывал, что вне зависимости от состава исходного газа получают одни и те же продукты: оксид меди (I) и азот. Студенты терялись в догадках, как такое возможно. Помогите найти объяснение. Напишите возможные уравнения химических реакций. **(5 баллов)**
6. **(Практическое задание)** Минерал с древних времен известный под названием «синяя охра» и использующийся уже давно как минерал-краситель, попал в научно-исследовательскую лабораторию. Младший научный сотрудник провел ряд опытов и зафиксировал их результаты:
Опыт №1. При действии 4 мл HNO_3 на 0,5 г образца получили 25 мл желтого раствора (1), причем образец полностью растворился с выделением бурого газа. *Опыт №2.* Действие $AgNO_3$ на полученный раствор (1) не дает видимых результатов, но при нейтрализации этой смеси до pH 6-7 выпадает желтый осадок.
Опыт №3. При действии NaOH на 5 мл р-ра (1) образуется бурый осадок, нерастворимый в избытке щелочи и аммиака. Масса осадка (3) после прокаливания оставляет 0,048 г.
Опыт №4. Осадок растворим в кислотах, причем прозрачен раствор с pH менее 5. *Опыт №5.* Раствор (4) дает с NH_4SCN красное окрашивание.
Опыт №6. При прокаливании образец (1 г) теряет в массе 24% веса, причем выделяющийся газ поглощается безводным $CuSO_4$ и масса поглотительной трубки увеличивается на 0,287 г.

На основании проведенного эксперимента предложите состав минерала и его название.
Напишите соответствующие уравнения химических реакций. **(10 баллов)**