

ЗАДАНИЕ

5-й Российской дистанционной олимпиады школьников по химии (III Международной дистанционной олимпиады школьников «Интер-Химик-Юниор-2005»)

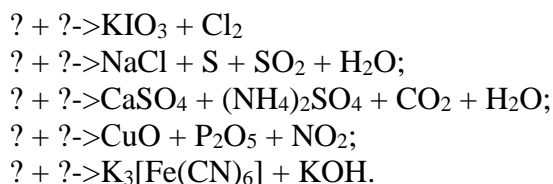
- Лаборанту для анализа был выдан бесцветный кристаллический порошок, окрашивающий пламя газовой горелки в желтый цвет. **6,80** г порошка лаборант растворил в небольшом количестве воды и разделил полученный раствор на две равные части. При действии избытка раствора нитрата серебра на первую порцию раствора было получено **6,20** г светло-желтого осадка, частично растворяющегося в водном растворе аммиака. При пропускании избытка хлора через вторую порцию раствора удалось получить **2,05** г простого вещества. Что представляет собой исходное анализируемое вещество? Каков его качественный и количественный состав.
- В замкнутом сосуде смешали водород, кислород и хлор. Плотность полученной газовой смеси по гелию равна **3,2375**. В смеси в **14** раз больше водорода, чем хлора (по объему). Смесь газов взорвали и охладили. Определите состав (в масс.%) полученного раствора.
- В **3** литрах насыщенного при **293** К водного раствора фосфата натрия плотностью **1,06** г/мл содержится **6,3** моль ионов натрия. Рассчитайте, какую массу кристаллогидрата фосфата натрия, содержащего **12** молекул воды, можно растворить при этой температуре в **130** г раствора с массовой долей фосфата натрия, равной **3,00** %.

- Характеристики бинарных соединений **I**, **II** и **III**, которые содержат один и тот же элемент **A** и элементы **X**, **Y** и **Z** представлены в таблице.

Соединение	Химическая формула	Общее число атомов в 5,00 г соединения
I	AX_3	6,88 10^{22}
II	AY_3	6,65 10^{22}
III	AZ_3	2,34 10^{22}

Установите формулы веществ **I**, **II** и **III**. Элемент **X** находится в пятой группе периодической системы элементов Д.И. Менделеева.

- Какие **два вещества** вступили в химическую реакцию и при каких условиях, если в ее результате получены следующие продукты (указаны без коэффициентов). Напишите уравнения этих реакций.

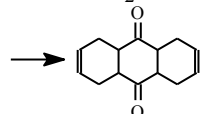
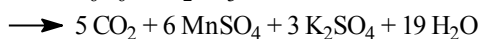
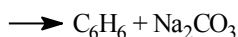
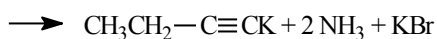


- Бесцветный удушливый газ **A** ($25^\circ C$, 1 атм) сожгли в избытке кислорода. В результате было получено единственное газообразное вещество **B**, объем которого при тех же внешних условиях оказался в три раза больше объема газа **A**. Газ **A** растворяется в воде с образованием истинного раствора, имеющего кислую реакцию. После кипячения раствор сохраняет кислую реакцию, но на его нейтрализацию расходуется в два раза меньше щелочи, чем на нейтрализацию раствора до его кипячения. Определите химические формулы веществ **A** и **B** и напишите уравнения всех протекающих химических реакций.
- 0,243** моль смеси двух изомерных углеводородов обработали раствором брома в четыреххлористом углероде. После удаления растворителя и избытка брома масса остатка составила **44,41** г, а массовая доля брома как элемента в нем равна **54,04** %. Определите структурные формулы изомеров, если известно, что каждый из них содержит только один тип sp^3 -гибридных атомов углерода (только первичные, вторичные или третичные).
- В результате гидролиза трипептида была получена смесь двух аминокислот и двух дипептидов. Массовые доли азота и кислорода в одной из аминокислот составляют **9,52** % и **43,54** %

соответственно, а в другой – **7,73 %** и **26,52 %**. Определите возможное строение трипептида, если известно, что отношение молярных масс дипептидов **1,1667 : 1**.

9. Продукт некаталитического восстановления **0,1** моль ароматического углеводорода окислили при длительном нагревании подкисленным раствором перманганата калия. Объем газа выделившегося в этой реакции, составил **4,48** л (н.у.). По окончании реакции окисления в полученном растворе было обнаружено только одно органическое соединение – одноосновная карбоновая кислота с массовой долей кислорода, равной **53,33%**. Определите строение исходного углеводорода и продукта его восстановления, если известно, что масса продукта восстановления в **1,0256** раз больше массы исходного соединения.

10. Какие вещества и при каких условиях вступили в химические реакции, если в результате были получены следующие продукты? Напишите уравнения этих химических реакций.



ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РЕШЕНИЙ И ИХ ОТПРАВКА В ОРГКОМИТЕТ

1. Текст ответов на задание олимпиады набирается в редакторе Word 95/97 и посылается по электронной почте до **1 декабря** прикрепленным файлом по адресу olimp@muctr.edu.ru. Имя файла составляется из латинских букв, включающих инициалы и начало фамилии автора, например, **mvl.doc** (письмо от Михаила Васильевича Ломоносова). В теме письма указать: **olimpiada**.
2. В начале листа ответов **обязательно** укажите свои: **фамилию, имя, отчество, класс, учебное заведение, город, республику и электронный адрес** по которому будет направлено подтверждение о получении Вашего решения. Подтверждение свидетельствует о том, что решение поступило в Оргкомитет, а не удалено вместе со спамом.
3. Решения задач оформляются **в строго определенном порядке** с проставлением номера задания. Переписывать задание не следует.
4. Объем ответа на каждое задание не лимитируется, но предпочтение будет отдаваться **четким и кратким** ответам.
5. Если какое-либо задание не решено, то в общем порядке ответов ставится его номер и текст **«Ответа нет»**.
6. Каждое задание оценивается максимально в **10** баллов. Максимальная оценка, таким образом, составляет **100** баллов. При оценке работы **при прочих равных условиях** будет учитываться дата поступления работы в Оргкомитет.

ЖЕЛАЕМ ВАМ УСПЕХОВ В РЕШЕНИИ ЗАДАНИЙ ОЛИМПИАДЫ!