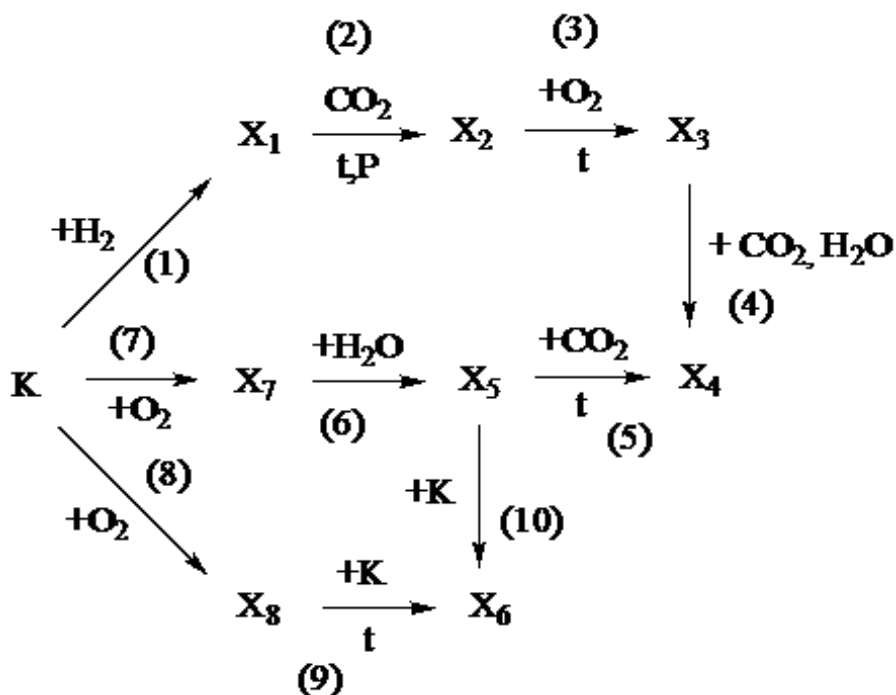


**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ХИМИИ 2014–2015 г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС**

Общее указание: если в задаче требуются расчёты, они обязательно должны быть приведены в решении. Только ответ, приведённый без расчётов или иного обоснования, не засчитывается.

1. Превращения калия и его соединений

Напишите уравнения реакций, соответствующих схеме превращений.



Все соединения $\text{X}_1 - \text{X}_8$ содержат калий. В соединении X_7 массовая доля калия меньше, чем в X_8 .

2. Три соединения с кислородом

Элемент X образует три газообразных соединения с кислородом. Все газы бесцветны, два не имеют запаха, а третий пахнет непереносимо. Последний легко полимеризуется в тёмно-бурое вещество с молярной массой 2720 г/моль. Массовая доля кислорода в одном из соединений равна 47,1%, а в другом – 72,7%.

1. Определите формулы всех трёх соединений.
2. Предложите их структурные формулы.
3. Найдите молекулярную формулу полимера.

3. Димеры диена

Полимеризация бутадиена-1,3 в присутствии катализаторов Циглера – Натта сопровождается образованием побочных продуктов – димеров и тримеров. Эти соединения, являясь, с одной стороны, побочными продуктами процессов с участием бутадиена-1,3, с другой стороны, могут служить ценным сырьем для органического синтеза.

1. Предложите возможные структуры четырёх димеров бутадиена-1,3 и назовите их, используя правила номенклатуры IUPAC.
2. Определите структуру одного из циклических димеров, если:
 - а) при его гидрировании образуется этилциклогексан;
 - б) 1 моль этого соединения способен присоединить 2 моля брома;
 - в) в результате деструктивного окисления этого димера образуется трикарбоновая (3-карбоксихександиовая) кислота.
3. Напишите уравнения реакций:
 - а) получения данного циклического димера,
 - б) его гидрирования,
 - в) галогенирования,
 - г) деструктивного или жёсткого окисления.

4. Определение и свойства углеводорода

Если все атомы водорода в молекуле углеводорода заместить на дейтерий, то массовая доля углерода в нём уменьшится в 1,077 раза. При замещении одного атома водорода в молекуле этого углеводорода на атом хлора, массовая доля углерода в нём уменьшится в 1,44 раза.

1. Определите, какой углеводород соответствует этому условию, если известно, что данное соединение не обесцвечивает раствор брома в четырёххлористом углероде.
2. Напишите уравнения реакции хлорирования этого углеводорода и укажите, какие условия необходимы для осуществления этой реакции.
3. Может ли данный углеводород вступать в реакции присоединения? Если да, то приведите два примера с указанием условий, если нет – объясните, почему.

5. Растворение меди

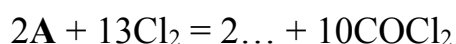
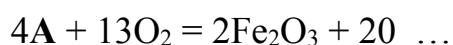
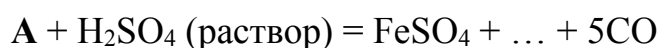
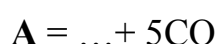
Юный химик решил исследовать отношение меди к растворам различных соединений. Для этого он взял мелкие медные опилки и приливал к ним соответствующие растворы. Наблюдаемые изменения заносил в таблицу.

№ опыта	Состав раствора (в скобках указаны массовые доли)	Наблюдения
1	HCl (20%)	При интенсивном встряхивании в открытой колбе раствор постепенно приобретает зелёную окраску. Выделение газа не наблюдается.
2	HCl (20%) и H ₂ O ₂ (30%)	Раствор быстро приобретает зелёную окраску, начинает выделяться газ. Причем скорость его выделения на начальном этапе реакции резко возрастает.
3	HBr (40%)	При осторожном нагревании начинается энергичное взаимодействие меди с кислотой, выделяется газ без цвета и запаха.
4	H ₂ SO ₄ (98%)	Без нагревания реакция практически не идёт. При нагревании выделяется газ с резким запахом и образуется осадок. После того, как твёрдые компоненты реакционной смеси осели, раствор остался бесцветным.
5	FeCl ₃ (30%)	Медь медленно растворяется, бурая окраска раствора постепенно изменяется на зелёную. При нагревании скорость растворения меди увеличивается.
6	NH ₃ (25%)	При интенсивном встряхивании в открытой колбе раствор постепенно приобретает интенсивную синюю окраску.

Помогите юному исследователю объяснить полученные результаты. Приведите соответствующие уравнения реакций.

6. Неизвестное соединение железа

Определите формулу вещества **A** и дайте ему название. Восстановите пропуски в уравнениях реакций, не изменяя приведённых коэффициентов:



Назовите возможную область применения вещества **A**.