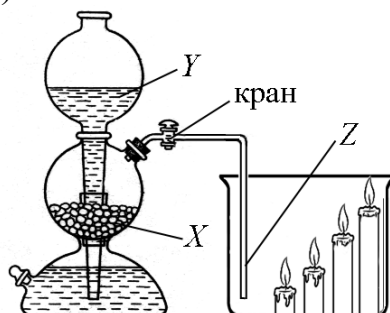


ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ХИМИИ. 2016–2017 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС

В итоговую оценку из 6-ти задач засчитываются 5 решений, за которые участник набрал наибольшие баллы, то есть одна из задач с наименьшим баллом не учитывается.

Задача 1. Гаснущие свечи

В прибор, изображённый на рисунке, поместили небольшие кусочки кристаллического вещества **X** белого цвета и налили жидкость **Y**. После того как открыли кран, жидкость **Y** опустилась из воронки в нижнюю часть прибора и пришла в соприкосновение с веществом **X**, началась реакция, сопровождающаяся выделением бесцветного газа **Z**. Газ **Z** по газоотводной трубке поступал в стакан, на дне которого были установлены зажжённые свечи различной высоты (см. рис.).



По мере заполнения стакана газом **Z** свечи гасли.

1. Какой газ получали в приборе, изображённом на рисунке? Как называется этот прибор?
2. Что могут представлять собой вещества **X** и **Y**? Напишите уравнение возможной реакции между **X** и **Y** с образованием **Z**.
3. Почему свечи начали гаснуть? В каком порядке они гасли? Почему? Находит ли это свойство газа **Z** какое-либо применение?
4. Если газ **Z** пропускать в известковую воду, то сначала наблюдается помутнение, обусловленное выпадением осадка белого цвета. Однако дальнейшее пропускание **Z** приводит к полному растворению первоначально выпавшего осадка. Объясните данное явление, проиллюстрируйте свой ответ соответствующими уравнениями реакций.
5. Если в сосуд, заполненный газом **Z**, внести горящий магний, то металл будет продолжать гореть. Какие вещества образуются? Составьте уравнение данной реакции.
6. Известны вещества, которые реагируют с газом **Z**, при этом выделяется кислород. Приведите два примера таких веществ и соответствующие уравнения реакций.

Задача 2. Состав глауберовой соли

Навеску частично выветрившейся глауберовой соли (кристаллогидрата сульфата натрия) массой 28,6 г растворили в воде и прибавили избыток раствора хлорида бария. Образовалось 23,3 г осадка. Определите формулу исходной соли.

Задача 3. Анализ наследства

Юный химик Вася решил исследовать некий сплав, доставшийся ему в наследство от бабушки. Для начала Вася попытался растворить сплав в соляной кислоте, однако обнаружил, что при этом никакого растворения не происходит. Тогда он попробовал растворить его в горячей концентрированной азотной кислоте. При этом сплав разрушился, раствор окрасился в голубой цвет, однако на дне остался окрашенный осадок, который не растворялся даже при длительном нагревании в азотной кислоте. Вася отфильтровал осадок и высушил его. Поместив порошок в тигель и нагрев его до плавления, а потом охладив, Вася сразу понял, какое вещество было нерастворимым осадком.

1. Из каких двух металлов состоит сплав, который исследовал Вася?
2. Как растворить осадок, образующийся при нагревании сплава в азотной кислоте? Приведите уравнение реакции.
3. Как выделить второй компонент сплава из голубого раствора полученного после реакции с азотной кислотой? Приведите необходимые уравнения реакций.

Задача 4. Изомерные реагенты и продукты

Два изомерных углеводорода **A** и **B** содержат по 90,57 % углерода (по массе). При окислении горячим подкисленным раствором перманганата калия **A** и **B** окисляются в вещества **C** и **D**, которые также являются изомерами, причём вещество **C** активно используется в производстве полимеров. Вещество **C** достаточно устойчиво при нагревании, а нагревание вещества **D** приводит к образованию вещества **E**, которое также можно получить окислением углеводорода **F** (массовая доля углерода 93,75%) кислородом на оксиде ванадия(V).

1. Установите формулы веществ **A–F** и напишите уравнения всех упомянутых реакций.
2. Какой полимер получают на основе вещества **C**? Где он применяется?

Задача 5. Изомерные реагенты, но разные продукты

Два изомерных углеводорода **A** и **B** при присоединении брома образуют 1,2,3,4-тетрабромбутан и 1,1,2,2-тетрабромбутан соответственно. Углеводород **A** при жёстком окислении деструктурируется до углекислого газа. Углеводород **B** в тех же условиях даёт пропановую кислоту и углекислый газ.

1. Определите строение изомеров **A** и **B**.
2. Приведите уравнения реакций бромирования изомеров **A** и **B**.
3. Приведите уравнения реакций жёсткого окисления изомеров **A** и **B**. Объясните, почему в условиях жёсткого окисления изомер **A** деструктурируется до углекислого газа.
4. Предложите качественные реакции, с помощью которых можно отличить изомеры **A** и **B**.

Задача 6. Качественный анализ

В четырёх пронумерованных пробирках находятся растворы фенола, ацетата натрия, глюкозы и ацетамида (амида уксусной кислоты). Определите содержимое каждой пробирки, выбрав для анализа подходящие реактивы.

Для решения задачи составьте таблицу результатов мысленного эксперимента, в которой будут указаны визуальные признаки происходящих реакций.

Схема таблицы:

Органические соединения Реактивы	Фенол	Ацетат натрия	Глюкоза	Ацетамид
1. 2. 3. 4.	<i>Визуальные признаки попарного взаимодействия органического соединения и соответствующего реактива</i>			

Приведите уравнения реакций, используемых для идентификации указанных в задаче органических соединений.