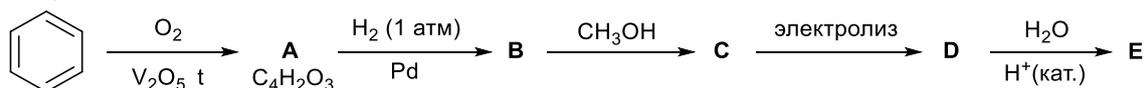


**МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**ПО ХИМИИ 2016–2017 уч. г.**  
**ОЧНЫЙ ЭТАП**  
**11 класс**

**Задания для учащихся**

1. Фосфор ( $x$  граммов) нагревали в атмосфере хлора ( $y$  литров при н. у.) до полного окончания реакции. Рассчитайте массы компонентов в образовавшейся смеси, если  $x$  и  $y$  – это две последние цифры регистрационного номера на вашем бланке. Если одна из этих цифр – ноль, замените её на 2. Решение начните с указания значений  $x$  и  $y$ .

2. Соединение **Е**, применяемое в полимерной промышленности, можно синтезировать по следующей схеме:



Приведите структурные формулы веществ **А–Е**, а также название и структуру известного полимера, получаемого из вещества **Е**, если известно, что соединение **Е** содержит 6,85 % водорода.

3. Студент выполнял лабораторную работу по химической кинетике. Для реакции бромциклогексана с разбавленным раствором гидроксида натрия он установил следующую зависимость начальной скорости реакции от концентраций реагентов:

Номер опыта		1	2	3	4
Начальная концентрация	$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{Br}$ , моль/л	0,01	0,02	0,005	0,03
Начальная концентрация	$\text{NaOH}$ , моль/л	0,0005	0,0001	0,0005	0,0003
Начальная скорость реакции	$v_0$ , моль/л·с	0,0217	0,0432	0,0109	

К сожалению, студент не успел завершить последнее измерение. Напишите уравнение протекающей реакции и помогите студенту сдать лабораторную работу, для чего рассчитайте недостающее значение начальной скорости в четвёртом опыте. Объясните, как зависит начальная скорость реакции от концентрации каждого из реагентов.

4. Соединение **X**, содержащее 75,0 % углерода и 10,8 % некоторого металла (по массе), широко применяется в органической химии. Про свойства **X** известно следующее: при взаимодействии соединения **X** с водой выделяется бесцветный горючий газ **Г1**; **X** реагирует с углекислым газом с образованием соли; при нагревании **X** разлагается на два бинарных соединения **Y** и **Z**. При растворении **Y** в воде выделяется бесцветный горючий газ **Г2**, а состав полученного раствора совпадает с составом раствора, полученным при растворении **X**. Взаимодействие вещества **Z** с газом **Г2** в определённых условиях приводит к образованию газа **Г1**. Установите брутто-формулы веществ **X**, **Y**, **Z**, **Г1**, **Г2** и напишите уравнения упомянутых в задаче реакций, если известно, что газ **Г1** не обесцвечивает подкисленный раствор перманганата калия.

5. При сжигании металла **A** на воздухе образовалось бинарное соединение **B** необычного состава, содержащее 17,22 % кислорода (по массе). При взаимодействии вещества **B** с соляной кислотой образуется зелёный раствор соли **B** (содержание металла в безводной соли 56,96 %) и чёрно-коричневый осадок **Г**, содержащий 81,50% металла. При 400°C осадок **Г** разлагается на вещество **B** и кислород. При добавлении к раствору соли **B** водного раствора гидроксида натрия выпадает аморфный зелёный осадок **Д**. Прокаливание вещества **Д** при высокой температуре приводит к образованию зелёного бинарного соединения **Е**, содержащего 85,45 % металла. Определите неизвестные вещества **A–E** и напишите уравнения всех упомянутых реакций.

6. По одной из версий известный европейский политик умер в результате длительного пребывания в комнате с «ядовитыми» обоями. Пигмент, использовавшийся для покраски обоев, получают следующим образом: к горячему раствору карбоната натрия небольшими порциями добавляют белый порошок ядовитого бинарного соединения **M**, которое известно человечеству ещё с античности. Полученный бесцветный раствор по каплям добавляют к раствору медного купороса, что приводит к выпадению осадка ярко-окрашенного пигмента. Установите состав вещества **M** и ядовитого пигмента, если известно, что они содержат 24,24 % и 25,53 % кислорода (по массе) соответственно. Напишите уравнения упомянутых реакций.