

**Задания 2-го этапа всероссийской олимпиады школьников по химии  
2020 – 21 учебный год**

**11 класс**

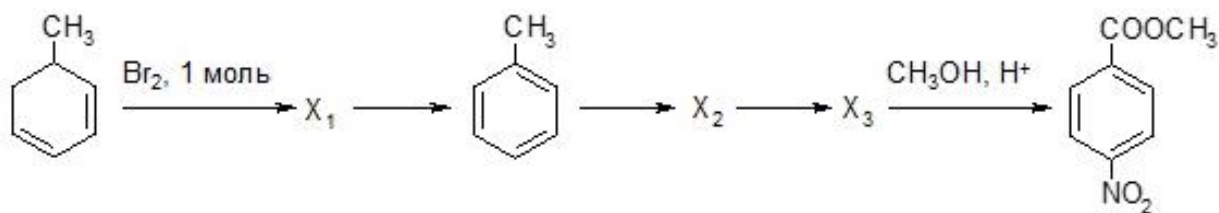
**Задача 11.1**

Техническую смесь карбоната натрия и тетрагидрата нитрата кальция массой 65 г разделили на две части в соотношении 2 : 3 по массе. Большую часть добавили к достаточному количеству дистиллированной воды и отфильтровали 9 г осадка. При добавлении к фильтрату избытка разбавленной азотной кислоты было получено 1344 мл (при н. у.) газа. Вычислите массовую долю примесей в исходной смеси. Считайте, что примеси инертны, но растворимы в воде.

**(10 баллов)**

**Задача 11.2**

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ

**(10 баллов)**

**Задача 11.3**

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.

**(10 баллов)**

**Задача 11.4**

Некоторые легковоспламеняющиеся и горючие вещества способны самовоспламеняться при взаимодействии с кислородом. Составьте уравнение реакции горения толуола и на основании расчета изменения изобарно-изотермического потенциала  $\Delta G$  по данным, приведенным в таблице, для

стандартной температуры определите, каким образом, полностью или частично, необходимо заполнить цистерну при перевозке этого вещества.

Вещество	$\Delta H^0_{\text{обр.}}$ , кДж/моль	$\Delta S^0$ , Дж/моль
Толуол	8	219
Кислород	0	205
Вода (г)	242	189
Оксид углерода (IV)	394	214

(10 баллов)

### Задача 11.5

В неподписанных пробирках находятся метиловый эфир масляной кислоты, изопропиловый спирт, пропантриол – 1, 2, 3 и пропионовая кислота. Как определить в какой из пробирок находится какое вещество? Если для проведения идентификации требуется проведение химической реакции, то запишите уравнение данного процесса.

(10 баллов)

Общее количество баллов – 50.