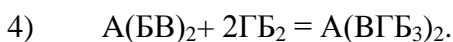
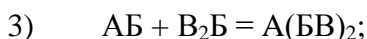
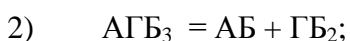
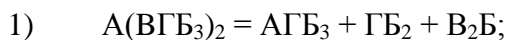


**Химия. 11 класс.
ВАРИАНТ 2**

1. Большинство работ алхимиков до сих пор не расшифрованы из-за сложности и многозначности использованных ими символов. Перед Вами гораздо более простой шифр, в котором буквами А, Б, В и Г обозначены четыре химических элемента.

а) Расшифруйте предложенные химические реакции:



б) Могли ли алхимики наблюдать данные превращения?

(23 балла)

2. В герметичный лабораторный реактор объемом 5 л, не содержащий изначально никаких веществ, внесли некоторое количество оксида азота (IV). Константа димеризации оксида азота (IV) при температуре 25 °С и давлении 0,1 МПа составляет $6,54 \cdot 10^{-5}$ Па. Найдите массу оксида азота (IV) и его димера в момент равновесия.

(17 баллов)

3. Образец нового органического вещества массой 3,42 г был отправлен в аналитическую лабораторию. Лаборант Дмитрий разделил его на 2 равные части. Первую часть он подверг действию 200 мл газообразного хлора, взятого при 25 °С и давлении 185728,5 Па, освещая реакционную смесь ультрафиолетовой лампой (в темноте реакция не шла), в результате чего образовался единственный органический продукт. Оставшуюся половину исследуемого вещества он поместил в кварцевую пробирку и сжег в токе кислорода. Продукты сгорания вещества Александр пропустил сначала через свежий ангидрон ($Mg(ClO_4)_2$ – крайне гигроскопичное соединение) массой 10 г, а затем через аскарит (асбестовая пластина, пропитанная расплавом гидроксида натрия). Масса аскарита – 20 г. После полного сгорания исследуемого вещества, Александр вновь взвесил ангидрон и аскарит. Масса ангидрона составила 12,43 г, а масса аскарита – 25,28 г. Считая хлор идеальным газом, установите структурную формулу исследованного Александром соединения. Запишите уравнения описанных реакций и уравняйте их.

(20 баллов)

4. Однажды смешав раствор пероксида водорода и ледяную уксусную кислоты, химик Елена обнаружила, что в смеси после установления равновесия помимо исходных веществ (4,055 г уксусной кислоты и 2,298 г H_2O_2) находится еще одно. Из литературных данных Елена узнала, что константа равновесия реакции образования данного вещества равна 0,37. Что это за соединение? Считая, что объем полученного раствора равен 210 мл, а плотность равна $1,000 \text{ г/см}^3$, рассчитайте массу неизвестного вещества, содержащегося в растворе.

Подсказка: при расчете константы равновесия концентрация воды принимается равной единице. Все концентрации следует подставлять в моль/л.

(20 баллов)

5. Атропоизомерия – вид изомерии, связанный с барьером вращения вокруг одинарной связи. Данное явление обусловлено тем, что объемные заместители, расположенные рядом с одинарной связью, могут «мешать» друг другу, делая вращение невозможным. Это приводит к появлению хирального центра, не связанного с асимметрическим атомом углерода.

Приведите пример двух изомерных производных бифенила, содержащих по 2 атома брома и по 2 карбоксильных группы, в молекулах которых вращение вокруг одинарной связи было бы невозможно, одно из которых проявляло бы оптическую активность, а другое – нет. Ответ поясните.

(20 баллов)