

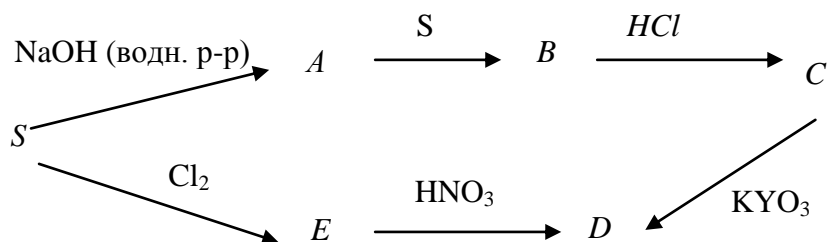
**Задания отборочного (заочного) тура  
олимпиады «Будущие исследователи – будущее науки»  
по химии**

**9 класс**

**2015-2016 уч.г.**

Выполненное задание **в формате PDF** отправляется  
**вместе с заявкой и тезисами** исследовательской работы  
по электронной почте **kh.read@expd.vniief.ru** до **1 декабря 2015 года**

1. Напишите уравнения химических реакций, соответствующие следующей схеме превращений. Назовите вещества *A - E*:



2. На двух чашках весов уравновешены два одинаковых стакана с одинаковым количеством соляной кислоты. В первый стакан погрузили 10 г цинка, во второй – 10 г магния. Как изменится положение весов после окончания химических реакций (какая чашка станет легче и насколько)?
3. Сколько электронов и протонов содержат молекула  $\text{CO}_2$  и ион  $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$ ?
4. Имеется смесь сульфида натрия, сульфата натрия и хлорида натрия массой 10 г. Смесь растворили в воде. К половине полученного раствора добавили избыток раствора сульфата меди (II), при этом образовался осадок массой 2.8 г. При добавлении к другой половине раствора избытка хлорида бария образуется осадок массой 1.66 г. Определите массовые доли солей в исходной смеси.

**Задания отборочного (заочного) тура  
олимпиады «Будущие исследователи – будущее науки»  
по химии**

**10 класс**

**2015-2016 уч.г.**

Выполненное задание **в формате PDF** отправляется  
**вместе с заявкой и тезисами** исследовательской работы  
по электронной почте **kh.read@expd.vniief.ru до 1 декабря 2015 года**

1. Плотность органического вещества по водороду равна 36. При сжигании 16.2 г этого вещества образовалось 49.5 г оксида углерода (IV) и 24.3 г воды. Определите строение исходного соединения, если известно, что при радикальном хлорировании его может образовываться только одно монохлорпроизводное.
2. Если смешать газы **А** и **Б** в объемном соотношении 2 : 1, то получится смесь, в 4.83 раза тяжелее гелия. Если к полученной смеси добавлять газ **Б** до тех пор, пока массовое соотношение компонентов **А** и **Б** не станет равным 2 : 1 – получится смесь, в 5.52 раза легче воздуха при одинаковых условиях.  
А) какой из газов – **А** или **Б** – легче?  
В) определите природу газов **А** и **Б**.  
С) если эти газы могут реагировать друг с другом, укажите условия реакций и запишите их уравнения.
3. Из эквимолярной смеси этилиодида и другого алкилиодида по реакции с металлическим натрием было получено 30 г твердого нелетучего продукта и 7.2 г летучего продукта. Что представляют собой эти продукты в количественном и качественном отношении? Мольная доля самого лёгкого компонента в летучем продукте равна 0.25.
4. Напишите уравнения реакций, соответствующие следующей схеме превращений:



Изобразите структурные формулы всех веществ, назовите неизвестные вещества А и В по ИЮПАК номенклатуре.

**Задания отборочного (заочного) тура  
олимпиады «Будущие исследователи – будущее науки»  
по химии**

**11 класс**

**2015-2016 уч.г.**

Выполненное задание **в формате PDF** отправляется  
**вместе с заявкой и тезисами** исследовательской работы  
по электронной почте **kh.read@expd.vniief.ru до 1 декабря 2015 года**

1. К 1.17 г смеси пропанола-1 и неизвестного альдегида добавили аммиачный раствор 5.80 г оксида серебра и слегка нагрели. Выпавший при этом осадок отфильтровали, а непрореагировавший оксид серебра перевели в хлорид серебра, масса которого оказалась равной 2.87 г. Определите строение взятого альдегида, если молярное отношение альдегида к спирту в исходной смеси равно 3 : 1.
2. Напишите уравнения реакций, соответствующие следующей схеме превращений:  
$$\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_3 \leftarrow \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4 \leftarrow \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2 \rightarrow \text{C}_4\text{H}_{11}\text{O}_3\text{N} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_7\text{O}_3\text{Na} \rightarrow \text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_3.$$
В уравнениях укажите структурные формулы веществ и условия протекания реакций.
3. Водный раствор объемом 160 мл, содержащий нитрат висмута и нитрат ртути(II), подвергался электролизу на инертных электродах в течение 161 минуты при силе тока 0.9 А. По окончании электролиза на катоде выделилась смесь металлов общей массой 7.195 г. Напишите уравнения электродных процессов, а также суммарные реакции электролиза. Определите молярные концентрации нитратов в исходном растворе, если известно, что на катоде не выделялись газы, а после окончания электролиза раствор не содержал ионов металлов.
4. В изолированном сосуде смешали газы А (молярная масса – 20 г/моль) и В (молярная масса – 40 г/моль), реагирующие между собой по уравнению  $\text{A} + \text{B} = \text{C}$  (газ). Через 1 час плотность газовой смеси по водороду возросла с 15 до 17.1. Определите среднюю скорость реакции, если общее давление в момент смешения составляло 4 атм, а температура 27<sup>0</sup>С.