

Материалы заданий Межрегиональной химической олимпиады школьников имени академика П.Д. Саркисова

11 класс

Министерство образования и науки Российской Федерации
Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева



“УТВЕРЖДАЮ”

Председатель оргкомитета,

ректор

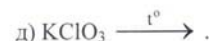
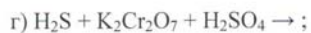
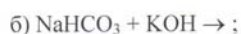
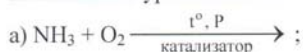
В.А. Колесников

2013 г.

Заключительный этап Межрегиональной химической олимпиады школьников имени академика П.Д. Саркисова
11 класс, Вариант №1

1. Напишите известные Вам уравнения химических реакций, с помощью которых в химической лаборатории можно получить оксид магния.

2. Напишите уравнения химических реакций:



3. Напишите уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения (с указанием условий их проведения):



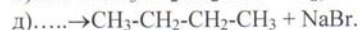
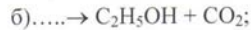
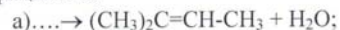
4. Определите, какие химические реакции могут протекать между веществами: Al, S, KOH, NaHCO₃, H₂SO₄. Напишите уравнения этих реакций с указанием условий их проведения. Реакции могут протекать как при сплавлении, так и в водном растворе.

5. В химической лаборатории имеются две склянки без этикеток. В одной из них находится концентрированный водный раствор нитрата алюминия, а в другой – концентрированный раствор едкого кали. Каким образом, не используя другие химические реактивы, определить содержимое этих склянок? Напишите уравнения химических реакций.

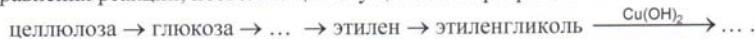
6. Через 260 мл 4 мас.% раствора аммиака (плотность 0,9808 г/мл) пропустили 14,958 л сероводорода (объем измерен при 298К и давлении 74,5 кПа). При этом сероводород полностью прореагировал с аммиаком. Определите состав (в масс.%) полученного раствора.

7. Плотность смеси ацетилена и этана по водороду равна 13,86. Рассчитайте объемную долю ацетилена в этой смеси. Определите, сколько граммов этанала может быть получено из ацетилена, содержащегося в 11,04 г этой смеси, если выход реакции Кучерова составляет 80%.

8. Дополните левую часть уравнений реакций, укажите условия их проведения и расставьте коэффициенты.



9. Напишите уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения:



В уравнениях должны быть указаны условия проведения реакций, все участники процессов и расставлены коэффициенты.

10. Гомолог хлорида фенилалкиламмония обработали избытком раствора KOH. Органическое вещество массой 14,52 г отделили. Массовая доля хлорида калия в полученном растворе массой 74,5 г составила 12,0 %. Определите возможное строение исходной соли, если известно, что при обработке бромной водой полученного органического соединения образуется дибромпроизводное. Напишите уравнения протекающих химических реакций.

Каждое задание оценивается из 10 баллов.

Председатель
методической комиссии по химии

В.В. Щербаков

Министерство образования и науки Российской Федерации
Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева



“УТВЕРЖДАЮ”

Председатель оргкомитета,

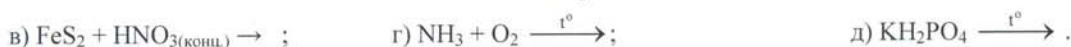
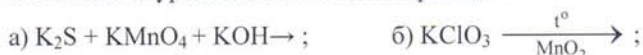
ректор В.А. Колесников

«*10*» *августа* 2013 г.

Заключительный этап Межрегиональной химической олимпиады школьников
имени академика П.Д. Саркисова
11 класс, Вариант №2

1. Напишите известные Вам уравнения химических реакций, с помощью которых в химической лаборатории можно получить оксид серы (IV).

2. Напишите уравнения химических реакций:



3. Напишите уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения (с указанием условий их проведения):



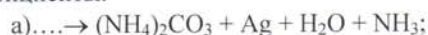
4. Определите, какие химические реакции могут протекать между веществами: Zn, Si, Na_2CO_3 , $Al_2(SO_4)_3$, $Cu(NO_3)_2$. Напишите уравнения этих реакций с указанием условий их проведения. Реакции могут протекать как при сплавлении, так и в водном растворе.

5. В химической лаборатории имеются вода, а в склянках без этикеток кристаллические соли: нитрат алюминия, нитрат серебра и хлорид аммония. Каким образом, не используя другие химические реактивы, определить содержимое этих склянок? Напишите уравнения химических реакций.

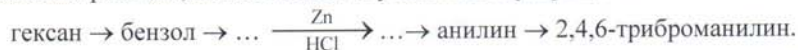
6. **5,32 л** оксида серы (IV) (объем измерен при **298К** и давлении **74,5 кПа**) растворили в **210,93 мл 4,0 мас. %** раствора едкого натра (плотность **1,043 г/мл**). Определите состав (в масс.%) полученного раствора.

7. При сгорании **11,2 г** углеводорода, плотность которого по азоту равна **2,0**, получено **17,92 л** (н.у.) углекислого газа и **14,4 г** воды. Определите молекулярную формулу углеводорода и изобразите возможные графические формулы его изомеров.

8. Дополните левую часть уравнений реакций, укажите условия их проведения и расставьте коэффициенты.



9. Напишите уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения:



В уравнениях должны быть указаны условия проведения реакций, все участники процессов и расставлены коэффициенты.

10. Для полного гидролиза **22,5 г** сложного эфира фенола и предельной одноосновной карбоновой кислоты потребовалось **70,0 мл 20 масс.%** раствора едкого кали (плотность **1,20 г/мл**). Определите строение исходного эфира и рассчитайте массовые доли веществ в полученном после гидролиза растворе.

Каждое задание оценивается из 10 баллов.

Председатель
методической комиссии по химии

В.В. Щербаков



Министерство образования и науки Российской Федерации
 Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель оргкомитета,

ректор

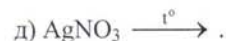
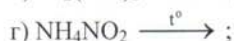
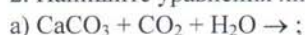
В.А. Колесников

2013 г.

Заключительный этап Межрегиональной химической олимпиады школьников
 имени академика П.Д. Саркисова
 11 класс, Вариант №3

1. Напишите известные Вам уравнения химических реакций, с помощью которых в химической лаборатории можно получить оксид железа (III).

2. Напишите уравнения химических реакций:



3. Напишите уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения (с указанием условий их проведения):



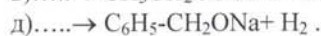
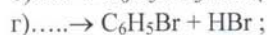
4. Определите, какие химические реакции могут протекать между веществами: Zn, Cl₂, NaOH, KHCO₃, HNO₃. Напишите уравнения этих реакций с указанием условий их проведения. Реакции могут протекать как при сплавлении, так и в водном растворе.

5. В химической лаборатории имеются хлороводородная кислота, а в склянках без этикеток кристаллические соли: карбонат и гидрокарбонат натрия и нитрат кальция. Каким образом, не используя другие химические реактивы, определить содержимое этих склянок? Напишите уравнения химических реакций.

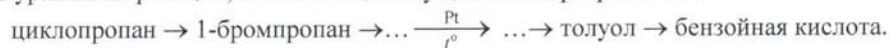
6. Через 255 г 0,4 мас.% водного раствора сероводородной кислоты пропустили 1,3296 л аммиака (объем измерен при 303К и давлении 75,75 кПа). При этом аммиак полностью прореагировал с кислотой. Определите состав (в масс.%) полученного раствора.

7. При обработке 8,35 г смеси фенола и предельного одноатомного спирта избытком щелочного металла выделяется 1,4 л (н.у.) газа, при обработке того же количества смеси избытком бромной воды выпадает 8,275 г осадка. Установите молекулярную формулу спирта. Рассчитайте его массовую и мольную доли в исходной смеси (в %).

8. Дополните левую часть уравнений реакций, укажите условия их проведения и расставьте коэффициенты.



9. Напишите уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения:



В уравнениях должны быть указаны условия проведения реакций, все участники процессов и расставлены коэффициенты.

10. Калиевую соль гомолога фенола обработали концентрированной хлороводородной кислотой. Органический слой массой 97,6 г отделили. Массовая доля хлорида калия в растворе массой 298 г составила 20,0 %. Определите возможное строение гомолога фенола, если известно, что при его обработке бромной водой образуется монобромпроизводное. Напишите уравнения реакций.

Каждое задание оценивается из 10 баллов.

Председатель
 методической комиссии по химии

В.В. Щербаков

Министерство образования и науки Российской Федерации
Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева



“УТВЕРЖДАЮ”

Председатель оргкомитета,

ректор

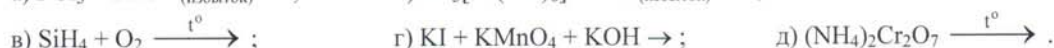
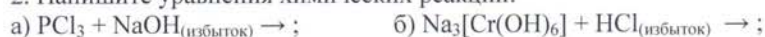
В.А. Колесников

2013 г.

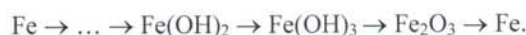
Заключительный этап Межрегиональной химической олимпиады школьников
имени академика П.Д. Саркисова
11 класс, Вариант №4

1. Напишите известные Вам уравнения химических реакций, с помощью которых в химической лаборатории можно получить оксид углерода (IV).

2. Напишите уравнения химических реакций:



3. Напишите уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения (с указанием условий их проведения):



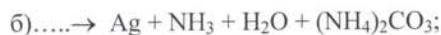
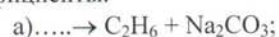
4. Определите, какие химические реакции могут протекать между веществами: Al, Si, KOH, NaHCO_3 , H_2SO_4 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Напишите уравнения этих реакций с указанием условий их проведения. Реакции могут протекать как при сплавлении, так и в водном растворе.

5. В химической лаборатории в склянках без этикеток имеются кристаллические соли – нитраты алюминия, серебра и калия. Каким образом, не используя другие химические реактивы, определить содержимое этих склянок? Напишите уравнения химических реакций.

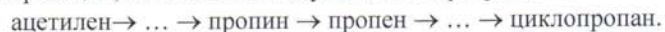
6. 7,98 л оксида углерода (IV) (объем измерен при 303К и давлении 75,75 кПа) растворили в 364,75 мл 5,0 мас. % раствора едкого кали (плотность 1,044 г/мл). Определите состав (в масс.%) полученного раствора.

7. 11,2 л (н.у.) смеси метана и метиламина прореагировали с 69,6 мл 10 мас.% раствора хлороводородной кислоты (плотность раствора кислоты равна 1,0489 г/мл). Рассчитайте массовую долю метана (в %) в исходной смеси.

8. Дополните левую часть уравнений реакций, укажите условия их проведения и расставьте коэффициенты.



9. Напишите уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения:



В уравнениях должны быть указаны условия проведения реакций, все участники процессов и расставлены коэффициенты.

10. 5,92 г смеси двух изомерных предельных одноатомных спиртов, с массовой долей кислорода в них равной 21,62 %, пропустили над раскаленной медной сеткой. Продукты окисления обработали при нагревании избытком аммиачного раствора оксида серебра. Масса выпавшего при этом осадка составила 17,28 г. Определите строение исходных спиртов.

Каждое задание оценивается из 10 баллов.

Председатель
методической комиссии по химии

В.В. Щербаков