

4 Из предложенного перечня выберите два соединения, все ковалентные связи в которых образованы только по обменному механизму.

- 1) метан
- 2) хлор
- 3) гексагидроксохромат(III) натрия
- 4) бромид аммония
- 5) азотная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

5 Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы: А) соли одноосновной кислоты; Б) основного гидроксида; В) амфотерного оксида.

1 NaH ₂ PO ₂	2 BaO	3 Be(OH) ₂
4 PbO	5 KH ₂ PO ₃	6 Zn(OH) ₂
7 Mg(OH) ₂	8 SrO	9 RbH ₂ PO ₄

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Даны две пробирки с раствором вещества X. В одну из них добавили хлорид цинка, при этом наблюдали образование белого осадка. В другую пробирку добавили вещество Y. При этом произошла химическая реакция, которая сопровождалась образованием осадка, нерастворимого в соляной кислоте. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) бромид серебра
- 2) марганец
- 3) оксид свинца (II)
- 4) нитрат серебра
- 5) азотная кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

7 Установите соответствие между веществом и набором реагентов, с каждым из которых оно может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) Fe(NO₃)₃
- Б) Li₂S
- В) Zn(OH)₂
- Г) FeSO₄

РЕАГЕНТЫ

- 1) NaOH, BaCl₂, H₂SO_{4(конц.)}
- 2) HCl, AgNO₃, K₃PO₄
- 3) HBr, HNO_{3(разб.)}, KOH
- 4) HNO_{3(конц.)}, H₂, K₂SO₄
- 5) K₂CO₃, Cu, KI

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

12

Из предложенного перечня соединений, выберите все пары веществ, с каждым из которых может реагировать бензойная кислота:

- 1) HNO_3 , Cl_2
- 2) O_2 , CH_3OH
- 3) NaCl , KOH
- 4) H_2 , Na_2SiO_3
- 5) CH_4 , HCl

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13

Из предложенного перечня соединений выберите два вещества, которые могут вступать в реакцию этерификации между собой.

- 1) этанол
- 2) анилин
- 3) этаналь
- 4) метиламин
- 5) аланин

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

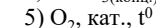
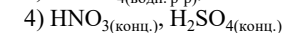
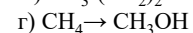
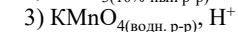
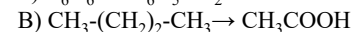
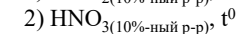
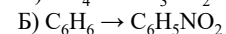
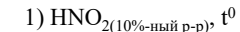
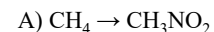
--	--

14

Установите соответствие между схемой превращения углеводорода и методом воздействия, с помощью которого данное превращение можно осуществить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЯ

РЕАГЕНТ И УСЛОВИЯ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

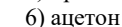
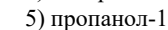
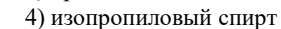
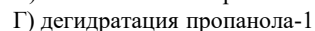
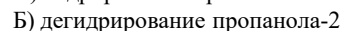
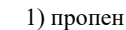
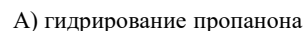
Ответ:	А	Б	В	Г

15

Установите соответствие между химической реакцией и органическим веществом, образующимся в результате нее: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ

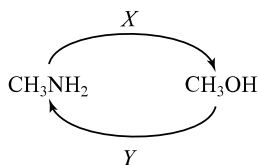
ПРОДУКТ РЕАКЦИИ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

16 Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) H_2O
- 2) KOH
- 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 4) HNO_2
- 5) NH_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17 Установите соответствие между химической реакцией и типами реакций, к которым она относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ

- A) термоллиз адипината кальция
- Б) NaH и H_2O
- В) взаимодействие этилацетата с раствором гидроксида натрия

ТИПЫ РЕАКЦИЙ

- 1) диспропорционирования, эндотермическая
- 2) гидролиза, гомогенная
- 3) обмена, гетерогенная, каталитическая
- 4) сопропорционирования, гидролиза

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В

18 Из предложенного перечня реакций выберите все, которые можно замедлить как охлаждением, так и увеличением объема реакционного сосуда.

- 1) окисление меди азотной кислотой
- 2) взаимодействие сероводорода и сернистого газа
- 3) нитрование бензола
- 4) электролиз раствора хлорида калия
- 5) нитрование этана

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

19 Установите соответствие между формулой иона и его окислительно-восстановительными свойствами, которые он способен проявлять: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ИОНА

- A) Pb^{2+}
- Б) Cl^-
- В) Br^-

СВОЙСТВО ИОНА

- 1) может быть только восстановителем
- 2) может быть как окислителем, так и восстановителем
- 3) не проявляет окислительно-восстановительных свойств
- 4) может быть только окислителем

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В

20 Установите соответствие между металлом и возможным способом его электролитического получения: к соответствующей позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МЕТАЛЛ

- A) Ba
- Б) Bi
- В) Sn

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ

- 1) электролиз раствора солей
- 2) электролиз расплава хлорида
- 3) электролиз расплава оксида
- 4) электролиз расплава нитрата
- 5) электролиз раствора гидроксида

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В

Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества (n) к объёму раствора (V).

pH («пэ аш») – водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.



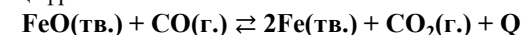
21 Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

- 1) хлорат калия
- 2) азотная кислота
- 3) сульфид натрия
- 4) серная кислота

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов.

Ответ: → → →

22 Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему и направлением смещения химического равновесия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) уменьшение температуры
- Б) уменьшение давления
- В) добавление железа
- Г) увеличение объема реакционного сосуда

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

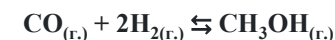
- 1) в сторону прямой реакции
- 2) в сторону обратной реакции
- 3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ:

23 В замкнутый реактор, содержащий катализатор, поместили смесь паров метанола, водорода и угарного газа, затем нагрели. В результате протекания обратимой реакции



в системе установилось равновесие. При этом исходная концентрация паров метанола, угарного газа и водорода были равны 0,05 моль/л, 0,25 моль/л и 0,5 моль/л, а равновесная концентрация угарного газа - 0,05 моль/л.

Используя данные, приведенные в таблице, определите равновесные концентрации водорода (X) и метанола (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,15 моль/л
- 2) 0,90 моль/л
- 3) 0,40 моль/л
- 4) 0,25 моль/л
- 5) 0,10 моль/л
- 6) 1,20 моль/л

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

X	Y

Ответ:

- 24 Установите соответствие между названиями двух веществ и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

- А) йодид триэтиламония(р-р) и нитрат серебра(р-р)
 Б) перманганат калия(р-р) и сульфат марганца(II)(р-р)
 В) гипохлорит калия(р-р) и сульфит аммония(р-р)
 Г) взвесь сульфита бария в воде и сернистый газ

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) нет видимых признаков
 2) образование окрашенного осадка
 3) обесцвечивание раствора и выделение газа
 4) растворение осадка
 5) обесцвечивание раствора и образование осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 25 Установите соответствие между углеводородом и способом промышленного получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УГЛЕВОДОРОД

- А) толуол
 Б) этилен
 В) метан

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ

- 1) выделение из природного газа
 2) крекинг тяжелых нефтяных фракций
 3) ароматизация углеводородов нефти
 4) тримеризация ацетилена
 5) гидролиз тристеарата глицерина

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 26–28 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно. При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(Cl) = 35,5$).

- 26 К 10%-ному раствору карбоната аммония, содержащему 10 г растворенного вещества, последовательно добавили 5 г этой же соли и 0,008 л воды. Рассчитайте массовую долю соли (в %) в конечном растворе. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ %.

- 27 Обжиг сульфида свинца протекает согласно термохимическому уравнению реакции



Рассчитайте объем затраченного кислорода (н.у.), если в ходе реакции выделилось 41,6 кДж энергии. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ л.

- 28 При сгорании навески аморфного углерода массой 3,6 г на воздухе образовалось 6,16 л углекислого газа (н. у.) и угарный газ. Определите выход угарного газа. Ответ округлите до десятых.

Ответ: _____ %.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

Для записи ответов на задания 29–34 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 29, 30 используйте следующий перечень веществ: дихромат аммония, гидросульфит бария, бром, серная кислота, нитрат серебра, гидроксид меди(II). Допустимо использование водных растворов веществ.

29 Из предложенного перечня веществ выберите вещество-окислитель и вещество-восстановитель, реакция между которыми в соответствующей среде приводит к образованию трёх электролитов с одинаковым анионом, один из которых нерастворим в кислотах. В качестве среды для протекания реакции используйте воду или вещество, приведенное в перечне. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

30 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, реакция ионного обмена между которыми приводит к образованию газа. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

31 Осадок, полученный при смешении растворов перманганата натрия и сульфата марганца (II), отделили, высушили и прокалили с кристаллическим хлоратом калия. Остаток после прокаливания внесли в стакан с водой, отделили осадок и провели электролиз полученного раствора до обесцвечивания выделяющихся газов. Образовавшийся раствор нагрели до кипения и внесли в него навеску аморфного кремния. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

32 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

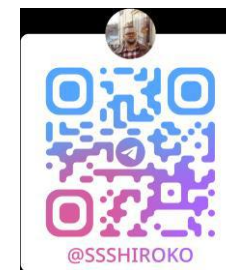
АВТОРЫ: [Сергей Широкопояс](#), [Анастасия Балыгина](#)

33 При сгорании 29,8 г органического вещества А образуются 17,92 л (н.у.) углекислого газа, 12,6 г воды и 2,24 л (н.у.) азота. Известно, что вещество А реагирует с избытком водного раствора гидроксида калия. При этом образуются три вещества, одно из которых вступает в реакцию «серебряного зеркала».

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение взаимодействия этого вещества с избытком раствора гидроксида калия (используйте структурные (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Насыщенный раствор сульфата меди(II), полученный добавлением необходимого количества воды к 125 г пентагидрата сульфата меди ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) был подвергнут электролизу до тех пор, пока массовая доля кислоты не превысила массовую долю сульфата меди в 3 раза. После этого к полученному раствору было добавлено 33,3 г гидрокарбоната меди(II). Рассчитайте массовые доли соли и кислоты в конечном растворе, учитывая, что растворимость безводного сульфата меди(II) в условиях эксперимента составляет 31,6 г на 100 г воды.



АВТОРЫ: [Сергей Широкопояс](#), [Анастасия Балыгина](#)