

4 Из предложенного перечня выберите два вещества молекулярного строения, в которых присутствует ковалентная неполярная химическая связь.

- 1) ацетон
- 2) кремний
- 3) белый фосфор
- 4) поваренная соль
- 5) этиленгликоль

Запишите номера выбранных ответов

Ответ:

--	--

5 Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы: А) амфотерного оксида; Б) кислотного оксида; В) пероксида.

1 Cs ₂ O	2 N ₂ O	3 ZnO ₂
4 CO	5 F ₂ O	6 MnO ₂
7 MgO	8 KO ₂	9 CrO ₃

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Даны две пробирки с окрашенным раствором вещества X. В одну из них добавили раствор слабого электролита Y, при этом наблюдали образование осадка, нерастворимого в соляной кислоте. В другую пробирку прилили раствор пищевой соды. При этом произошла химическая реакция, которая сопровождалась как образованием осадка, так и выделением газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) уксусная кислота
- 2) аммиак
- 3) сероводород
- 4) перманганат калия
- 5) перхлорат железа(III)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

7 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) гидроксид бериллия
- Б) гидрокарбонат натрия
- В) фосфор
- Г) оксид фосфора(III)

РЕАГЕНТЫ

- 1) HCOOH, CsOH, HBr
- 2) H₃PO₄, PbCl₂, CuI
- 3) O₂, Cl₂, H₂
- 4) HNO₃, NaOH, O₂
- 5) H₂O, CO₂, KOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г



8

Установите соответствие между продуктами взаимодействия и возможными исходными веществами: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- А) соль + вода
Б) гидроксид + соль + оксид
В) соль + соль + вода
Г) нет взаимодействия

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- 1) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HCl}$ (конц.)
2) $\text{FeO} + \text{HBr}$ (конц.)
3) $\text{FeCl}_2 + \text{Br}_2$
4) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HNO}_3$ (разб.)
5) $\text{FeCl}_3 + \text{NaHCO}_3$
6) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KHS}$ (изб.)
7) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{CuO}$

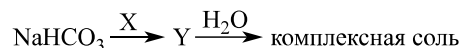
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9

Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) бромид цинка
2) фторид алюминия
3) алюминат натрия
4) цинкат натрия
5) оксид цинка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

10

Установите соответствие между молекулярной формулой и названием вещества, которой она может соответствовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФОРМУЛА

- А) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2\text{Mg}$
Б) $\text{C}_4\text{H}_6\text{MgO}_4$
В) $\text{C}_6\text{MgH}_{14}\text{O}_2$

НАЗВАНИЕ

- 1) бутилат магния
2) этаноат магния
3) бензоат магния
4) этилат магния
5) бутаноат магния
6) изопропилат магния

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11

Из предложенного перечня формул выберите две, которые могут соответствовать карбонильным соединениям с разветвленным скелетом.

- 1) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$
2) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$
3) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$
4) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_3$
5) $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$

Запишите номера выбранных ответов

Ответ:

--	--



12

Из предложенного перечня углеводородов выберите все, которые вступают в реакцию дегидроциклизации с образованием продуктов, способных реагировать с подкисленным раствором перманганата натрия.

- 1) ацетилен
- 2) гексен-3
- 3) 3-метилгептан
- 4) *n*-гексан
- 5) 3,4-диметилгексан

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13

Из предложенного списка веществ выберите два, при гидролизе которых можно получить карбоновую кислоту или ее соль.

- 1) бутадиенстирольный каучук
- 2) лавсан
- 3) бараний жир
- 4) гликоген
- 5) сахароза

Запишите номера выбранных ответов

Ответ:

--	--

14

Установите соответствие между названием углеводорода и списком формул/названий соединений, из которых его можно получить в одну стадию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ УГЛЕВОДОРОДА

- А) бутадиен-1,3
- Б) *o*-диметилбензол
- В) *n*-гептан
- Г) бутин-1

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- 1) метанол, нитрат фенилammония, Al_4C_3
- 2) 1-хлорбутен-1, KHC_2 , NaH_5C_4
- 3) толуол, 1-метилциклогексен-1, гептен-1
- 4) 1,4-дибромбутан, бутан, этанол
- 5) $CH_3(CH_2)_6C(O)ONa$, гептин-3, $CH_3CH(COOK)(CH_2)_4CH_3$
- 6) 1,2-диметилциклогексен, 3,4-диметилгексан, 2-бромтолуол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15

Установите соответствие между схемой превращения и типом реакции, с помощью которой его можно осуществить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА

- А) 2-метилбутадиен-1,3
→ изопреновый каучук
- Б) бензальдегид →
бензоат аммония
- В) глицерин → триолеин
- Г) сахароза → фруктоза

ТИП РЕАКЦИИ

- 1) полимеризация
- 2) кислотный гидролиз
- 3) сополимеризация
- 4) реакция не идет
- 5) окисление
- 6) этерификация

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

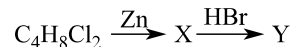
Ответ:

А	Б	В	Г



16

Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) циклобутан
- 2) 1-бром-2-метилпропан
- 3) 2-бромбутан
- 4) бутadiен-1,3
- 5) метилциклопропан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17

Из предложенного перечня процессов выберите все такие, которые не относятся к окислительно-восстановительным и приводят к образованию осадка.

- 1) взаимодействие фосфорной кислоты и гидрофосфата кальция
- 2) пропускание избытка сернистого газа через раствор силиката калия
- 3) взаимодействие нитрата бария и плавиковой кислоты
- 4) взаимодействие растворов сульфата железа(III) и метиламина
- 5) взаимодействие растворов сульфида калия и хлорида железа(III)

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

18

Из предложенного перечня реакций выберите все такие, скорость протекания которых не зависит как от объема сосуда, так и площади соприкосновения реагентов.

- 1) горение алюминия в кислороде
- 2) нейтрализация соляной кислоты раствором щелочи
- 3) взаимодействие натрия с водой
- 4) окисление сульфида свинца перекисью водорода
- 5) взаимодействие метана и веселящего газа

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

19

Установите соответствие между уравнением реакции и свойством хрома в ней: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- A) $2\text{CrCl}_3 + \text{Zn} = 2\text{CrCl}_2 + \text{ZnCl}_2$
 Б) $2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 В) $\text{CrO}_2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CrO}_4 + 2\text{HCl}$

СВОЙСТВО ХРОМА

- 1) не проявляет окислительно-восстановительных свойств
 2) только восстановитель
 3) окислитель и восстановитель
 4) только окислитель

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В

20

Установите соответствие между электролитом и процессом, происходящим на аноде в ходе его электролиза: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ЭЛЕКТРОЛИТ

- A) хлорид калия (раствор)
 Б) фторид аммония (раствор)
 В) сульфат меди (раствор)
 Г) хлорид кальция (расплав)

АНОДНЫЙ ПРОЦЕСС

- 1) $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}_2$
 2) $2\text{F}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{F}_2$
 3) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
 4) $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$
 5) $\text{Cl}^- - 6\text{e}^- + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{ClO}_3^- + 6\text{H}^+$
 6) $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г



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.

Шкала pH водных растворов электролитов



21

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

- 1) гидросульфат калия
- 2) серная кислота
- 3) гидрат аммиака
- 4) нитрат калия
- 5) гидроксид натрия

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

Ответ: → → → →

22

Установите соответствие между равновесной системой и смещением химического равновесия в ней в результате добавления твердой щелочи. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РАВНОВЕСНАЯ СИСТЕМА	НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OOCCH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + \text{HCOOH}$	1) в сторону обратной реакции
Б) $\text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HNO}_2 + \text{OH}^-$	2) в сторону прямой реакции
В) $\text{Al}^{3+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})^{2+} + \text{H}^+$	3) практически не сместится
Г) $2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + 3\text{H}_2$	

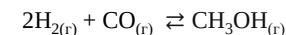
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23

В замкнутый стальной реактор поместили катализатор, смесь водорода с угарным газом, затем нагрели. В результате протекания обратимой реакции



в системе установилось равновесие.

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

Реагент	H_2	CO	CH_3OH
Исходная концентрация (моль/л)	1,5	0,8	
Равновесная концентрация (моль/л)			0,6

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,4 моль/л
- 2) 1,4 моль/л
- 3) 0,2 моль/л
- 4) 0,7 моль/л
- 5) 0,6 моль/л
- 6) 0,3 моль/л

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y



24

Установите соответствие между названиями двух веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТ

- А) сахароза (р-р) и нитрат железа(II) (р-р)
 Б) метиламин (г) и диметиловый эфир (г)
 В) гидросульфат калия (р-р) и нитрат цезия
 Г) хлорбензол и 3-метилфенол

- 1) фенолфталеин
 2) фенол
 3) бромная вода
 4) глюкоза (р-р)
 5) железо (порошок)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ:

25

Установите соответствие между веществом и его возможным применением: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

ПРИМЕНЕНИЕ

- А) гипохлорит натрия 1) производство стекла
 Б) хлорид натрия 2) консервант
 В) нитрат калия 3) обеззараживание воды
 4) удобрение

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

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 пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными 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

В 5%-ный раствор соляной кислоты массой 150 г пропустили 4,48 л хлороводорода (н.у.). Вычислите объем 20%-ного раствора соляной кислоты плотностью 1,1 г/см³, который нужно добавить для получения раствора с массовой долей воды 85%. (Запишите ответ с точностью до целых.)

Ответ: _____ мл.

27

При разложении 2,67 г карбоната свинца было затрачено 0,87 кДж энергии. Рассчитайте массу газообразного продукта реакции, если при этом израсходовали 3,48 кДж энергии. (Запишите ответ с точностью до сотых)

Ответ: _____ г.

28

Рассчитайте максимальную массу осадка, который можно получить исходя из 190 мл 5%-ного раствора сульфата алюминия (плотность 1,08 г/мл) при пропускании в него газообразного аммиака. (Запишите ответ в граммах с точностью до сотых)

Ответ: _____ г.



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.

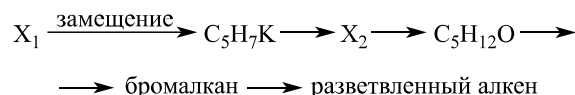
Для выполнения заданий 29, 30 используйте следующий перечень веществ: сульфат железа(II), гидроксид натрия, тетрагидроксоалюминат натрия, серная кислота, перманганат калия, пероксид водорода. Допустимо использование водных растворов веществ.

29 Из предложенного перечня веществ выберите такие, в ходе окислительно-восстановительной реакции между которыми образуются два продукта: средняя соль и оксид. 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 сильных электролита, в реакции между которыми возможно как образование осадка, так и его полное растворение. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ, сопровождающейся образованием осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

31 К твердому гидрофосфату аммония добавили избыток порошка гидроксида кальция и обработали горячей водой. Полученное в ходе реакции газообразное вещество разделили на три части: первую сожгли в большом избытке кислорода, вторую пропустили в раствор сульфата алюминия, третью пропустили через трубку с раскаленным оксидом меди(I). 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.

33

Раствор гидроксида натрия массой 222 г добавили к 630 г 20%-ного раствора азотной кислоты. Полученный раствор смешали с равным по массе 5%-ным раствором нитрата алюминия. Вычислите массовую долю нитрата натрия в полученном растворе, если известно, что отношение масс исходных кислоты и щелочи равно 7/6.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

34

При сгорании в избытке кислорода навески неизвестного органического соединения, проявляющего слабые кислотные свойства, массой 5,4 г было получено 17,6 г углекислого газа и пары воды. Определите молекулярную формулу данного соединения и установите его строение, если известно, что отношение массовых долей углерода и водорода в нем равно 8:1, а один из продуктов его окисления под действием подкисленного раствора перманганата калия может быть получен в одну стадию из бензойной кислоты. На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу неизвестного органического соединения;
- 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 диамминсеребра(I) (используйте структурные формулы органических веществ).

[ССЫЛКА](#) на ответы

