

4 Из предложенного перечня выберите два соединения, имеющих немолекулярное строение, в частицах которых присутствуют все типы химической связи, что и в молекуле пероксида водорода.

- 1) Ag_2C_2
- 2) $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_2-\text{COOH}$
- 3) SiC
- 4) $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$
- 5) $\text{NH}_4\text{O}(\text{O})\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}(\text{O})\text{ONH}_4$

Запишите номера выбранных ответов

Ответ:

5 Среди предложенных названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите названия: А) кислот соли; Б) простого вещества; В) бинарного соединения.

1	азотная кислота	2	бертолетова соль	3	фторид аммония
4	ацетат калия	5	карборунд	6	питьевая сода
7	бромноватая кислота	8	перманганат калия	9	фуллерен

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

6 В две пробирки поместили раствор вещества X. В первую пробирку добавили раствор сульфата алюминия и наблюдали образование осадка, частично растворимого в соляной кислоте. Во вторую пробирку добавили окрашенный раствор вещества Y, что привело к исчезновению окраски и образованию однородного раствора без осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) хлорид стронция
- 2) хромат калия
- 3) нитрат серебра
- 4) бром
- 5) гидроксид бария

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y
<input type="text"/>	<input type="text"/>

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) Cu_2O
- Б) HNO_3 (конц.)
- В) AgNO_3
- Г) $\text{Al}(\text{OH})_3$

РЕАГЕНТЫ

- 1) азотная кислота, аммиак, угарный газ
- 2) соляная кислота (5%-ный р-р), сульфид железа(II), нитрат алюминия
- 3) оксид хрома(II), сера, сульфид железа(II)
- 4) соляная кислота (10%), бромид калия, йодид рубидия
- 5) гидроксид калия, плавиковая кислота, хлорная кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



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

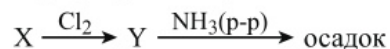
ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ	ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА
А) соль + соль + вода	1) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HF}$
Б) простое вещество + соль + вода	2) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{NaHCO}_3$
В) вода + соль	3) $\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2$
Г) оксид + оксид	4) $\text{FeBr}_3 + \text{K}_2\text{S}$
	5) $\text{HMnO}_4 + \text{HCl}$
	6) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Na}_2\text{SO}_3$
	7) $\text{FeS} + \text{O}_2$

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 натрия
- 2) бромид железа(II)
- 3) хлорид натрия
- 4) хлорид железа(III)
- 5) бром

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФОРМУЛА	СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ НАЗВАНИЕ
А) C_9H_{12}	1) кумол
Б) $\text{C}_2\text{O}_2\text{H}_6$	2) этиленгликоль
В) H_8C_8	3) 1,3,5-триметилбензол
	4) стирол
	5) фенилэтан
	6) этанол-1,1
	7) этандиол-1,2
	8) фенилэтен

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11 Из предложенного перечня формул выберите две, которые не могут соответствовать веществам с десятью σ -связями в молекуле.

- 1) $\text{C}_3\text{H}_7\text{I}$
- 2) $\text{C}_3\text{H}_4\text{Br}_4$
- 3) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$
- 4) C_3H_8
- 5) $\text{C}_5\text{N}_2\text{H}_6$

Запишите номера выбранных ответов

Ответ:

--	--



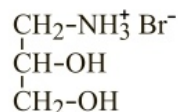
12 Из предложенного перечня выберите все соединения, которые могут вступить в реакцию гидратации и являются жидкостями при обычных условиях.

- 1) пропен
- 2) циклогексен
- 3) бензол
- 4) бутадиин
- 5) стирол

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13 Из предложенного перечня выберите два реагента, с которыми реагирует приведенное ниже вещество:



- 1) соляная кислота (1%-ный р-р)
- 2) нитрат серебра
- 3) гидроксид калия
- 4) кремниевая кислота
- 5) водород

Запишите номера выбранных ответов

Ответ:

--	--

14 Установите соответствие между металлическим производным углеводорода и углеродсодержащими продуктами, которые образуются при его окислении под действием подкисленного раствора перманганата калия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОИЗВОДНОЕ

- А) $\text{AgCC-CH}(\text{CH}_3)_2$
- Б) K_2C_2
- В) $\text{C}_4\text{H}_5\text{K}$
- Г) $\text{C}_6\text{H}_5\text{ССК}$

ПРОДУКТЫ

- 1) карбоновая кислота + карбоновая кислота
- 2) карбоновая кислота
- 3) карбонат калия + карбоновая кислота
- 4) оксид углерода(IV)
- 5) карбоновая кислота + оксид углерода(IV)

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) сахароза $\rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- Б) глицин $\rightarrow \text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$
- В) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$
- Г) $\text{CNH}_6\text{Cl} \rightarrow \text{CN}_2\text{O}_3\text{H}_6$

ТИП РЕАКЦИИ

- 1) полимеризация
- 2) кислотный гидролиз
- 3) внутримолекулярная дегидратация
- 4) ионный обмен
- 5) межмолекулярная дегидратация
- 6) этерификация

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г



16 Задана следующая схема превращений веществ:



- 1) метилацетат
- 2) фенилпальмитат
- 3) метилолеат
- 4) триолеат глицерина
- 5) метилстеарат

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17 Из предложенного перечня процессов выберите все такие, которые сопровождаются изменением окраски раствора.

- 1) взаимодействие растворов азотной кислоты и хромата натрия
- 2) кипячение раствора пищевой соды
- 3) добавление нитрата серебра к раствору йодида калия
- 4) взаимодействие раствора сульфата железа(III) и порошка железа
- 5) взаимодействие горячих растворов сульфата аммония и нитрита бария

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

18 Из предложенного перечня реакций выберите все такие, скорость протекания которых практически не зависит от давления в системе.

- 1) образование пирита из простых веществ
- 2) получение разбавленной серной кислоты из олеума
- 3) гидролиз карбида кальция
- 4) разложение аммиака
- 5) окисление серебра хлором

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

19 Установите соответствие между уравнением реакции и функцией серосодержащего реагента: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ
РЕАКЦИИ

- A) $SOCl_2 + H_2O = SO_2 + 2HCl$
 Б) $4FeS_2 + 11O_2 = 2Fe_2O_3 + 8SO_2$
 В) $P_2S_5 + 8H_2O = 2H_3PO_4 + 5H_2S$

ФУНКЦИЯ СЕРОСОДЕРЖАЩЕГО
РЕАГЕНТА

- 1) исходный процесс не является ОВР
 2) восстановитель
 3) окислитель и восстановитель
 4) окислитель

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В

20 Установите соответствие между электролитом и продуктами, которые можно получить из него в ходе электролиза: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ЭЛЕКТРОЛИТ

- A) бромид лития (распл.)
 Б) нитрат цезия (р-р)
 В) нитрат меди(II) (р-р)
 Г) бромоводород (р-р)

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1) щелочь + простое вещество
 2) кислота + простое вещество
 3) щелочь + 2 простых вещества
 4) оксид + простое вещество
 5) 2 простых вещества
 6) металл + кислота + простое вещество

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).

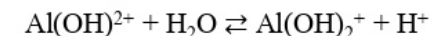
- пероксид водорода
- плавиковая кислота
- гидроксид цезия
- фосфат калия
- йодоводородная кислота

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

Ответ: → → → →

22

Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- увеличение давления
- добавление твердого CsOH
- добавление $\text{Al}(\text{OH})_3$
- пропускание газообразного HBr

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- в сторону обратной реакции
- в сторону прямой реакции
- практически не сместится

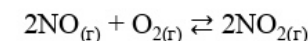
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23

В замкнутый реактор поместили газообразную смесь оксида азота(II) с кислородом и нагрели. В результате протекания обратимой реакции



в системе установилось равновесие.

Используя данные, приведенные в таблице, определите равновесные концентрации оксида азота (II) (X) и кислорода (Y).

Реагент	NO	O ₂	NO ₂
Исходная концентрация (моль/л)	0,5	0,8	
Равновесная концентрация (моль/л)			0,2

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 0,1 моль/л
- 0,3 моль/л
- 0,6 моль/л
- 0,7 моль/л
- 1,0 моль/л
- 1,1 моль/л

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y



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

ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) йодид фениламмония(р-р) и нитрат свинца(р-р)	1) нет видимых признаков
Б) перманганат натрия(р-р) и сероводород(изб.)	2) образование окрашенного осадка
В) гипохлорит калия(р-р) и сульфит аммония(р-р)	3) обесцвечивание раствора и выделение газа
Г) взвесь карбоната стронция в воде и хлороводород (изб.)	4) растворение осадка и выделение газа
	5) обесцвечивание раствора и образование осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 25 Установите соответствие между веществом и установкой, используемой при его получении в промышленности: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	УСТАНОВКА
А) калий	1) ректификационная колонна
Б) алюминий	2) циклон
В) серная кислота	3) доменная печь
	4) электролизер

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

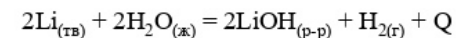
А	Б	В

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 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 К 100 г раствора серной кислоты с массовой долей кислоты 30% добавили 200 г раствора серной кислоты с массовой долей воды 70%. Вычислите массу 15%-ного раствора серной кислоты, который нужно добавить для получения 20%-ного раствора. (Запишите ответ с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

- 27 Взаимодействие лития с водой происходит согласно термохимическому уравнению:



При образовании 24 г гидроксида лития выделилось 204 кДж энергии. Рассчитайте объем выделившегося водорода (н.у.), если при этом выделилось 51 кДж энергии. (Запишите ответ с точностью до десятых)

Ответ: _____ л.

- 28 Рассчитайте массу соли, полученной при пропускании избытка углекислого газа (н.у.) в 370 г 0,1%-ного раствора гидроксида кальция. (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 и 30 используйте следующий перечень веществ:

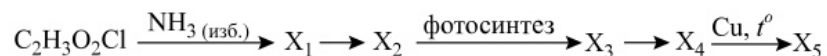
карбонат калия, нитрат марганца (II), гидросульфат аммония, хлорид железа(II), манганат натрия, ацетат бария. Допустимо использование водных растворов веществ.

29 Из предложенного перечня веществ выберите два таких, в ходе окислительно-восстановительной реакции между которыми формульная единица окислителя принимает то же число электронов, которое отдает формульная единица восстановителя. 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 таких, реакция ионного обмена между которыми протекает с образованием трех продуктов, один из которых нерастворим в сильных кислотах, а два других имеют одинаковый анион. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения данной реакции с участием выбранных веществ. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

31 При растворении алюминиевой стружки в растворе, полученном при взаимодействии хлорида кремния(IV) с водой, образовался раствор с осадком, который далее отделили, а полученный раствор смешали с избытком раствора карбоната калия. Выделившийся газ пропустили через трубку с раскаленным магнием. 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

Навеску смеси фосфида калия и сульфида алюминия обработали избытком воды. После окончания реакций образовался раствор без осадка, в котором присутствуют только два сильных электролита. К полученному раствору добавили избыток соляной кислоты. Определите массовую долю фосфида калия в исходной смеси, если общая масса газов, выделившихся в ходе процессов равна 57,8 г. Растворимость газов в воде пренебречь. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

34

Неизвестное органическое соединение А содержит 43,44% углерода и 14,48% кислорода по массе, а при сгорании его навески массой 2,21 г в избытке кислорода был получен бромоводород массой 810 мг. Определите молекулярную формулу данного соединения и установите его строение, если известно, что оно реагирует с разбавленным раствором серной кислоты, а один из продуктов реакции можно получить в одну стадию из фенола.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического соединения А;
- 2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение взаимодействия этого вещества с избытком 5%-ного раствора соляной кислоты (используйте структурные формулы органических веществ).

