

4 Из предложенного перечня выберите два вещества с наибольшей температурой плавления, в которых присутствует ковалентная неполярная химическая связь.

- 1) NaHCO_2
- 2) BaC_2
- 3) SiO_2
- 4) HO(O)C-C(O)OH
- 5) CaO_2

Запишите номера выбранных ответов

Ответ:

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

1	SrO_2	2	RbOH	3	H_2O_2
4	Fe(OH)_2	5	Zn(OH)Cl	6	Mg(OH)_2
7	CH_3OH	8	Be(OH)_2	9	MnO_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

6 Даны две пробирки с веществом X. В одну из них добавили концентрированный раствор вещества Y, а в другую - разбавленный раствор вещества Y. При этом химическая реакция протекает только в одной из пробирок. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) гидроксид калия
- 2) соляная кислота
- 3) цинк
- 4) железо
- 5) серная кислота

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) HNO_3
- Б) Sr
- В) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- Г) Na_2O

РЕАГЕНТЫ

- 1) Ca(OH)_2 , NaOH , $\text{Ba(NO}_3)_2$
- 2) S , H_2 , Br_2
- 3) CO_2 , HCl , P_2O_5
- 4) C , P , Sn
- 5) BaO , Cl_2 , K_2SO_4

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

- А) соль + вода
Б) гидроксид + соль + вода
В) соль + соль + вода
Г) соль

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

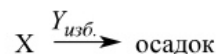
- 1) дигидрофосфат бария + гидроксид калия(изб.)
2) дигидрофосфат калия + фосфат калия
3) гидрофосфат калия + фосфат бария(изб.)
4) фосфат калия + гидроксид бария(изб.)
5) дигидрофосфат калия + гидрофосфат бария(изб.)
6) гидроксид бария(изб.) + дигидрофосфат калия
7) гидрофосфат калия + гидроксид калия(изб.)

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) гидроксид натрия
2) ацетат аммония
3) гидросульфат натрия
4) бромид цинка
5) гидроксид алюминия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

- 10 Установите соответствие между структурной формулой и классом/группой веществ, которому(-ой) она соответствует: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА

- А) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{C}(\text{O})\text{NHCH}_2\text{C}(\text{O})\text{OH}$
Б) $\text{HO}(\text{O})\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{C}(\text{O})\text{OH}$
В) $\text{C}_6\text{H}_5(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{O})\text{ONH}_3\text{CH}_3$

КЛАСС/ГРУППА

- 1) аминокислоты
2) дипептиды
3) органические соли
4) нитросоединения
5) трипептиды
6) амины

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11 Из предложенного перечня формул выберите две, которые не могут соответствовать веществам, имеющим геометрические изомеры.

- 1) C_4H_8
2) $\text{C}_3\text{H}_6\text{Br}_2$
3) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$
4) $\text{C}_3\text{H}_4\text{ClBr}$
5) $\text{C}_2\text{H}_2\text{I}_2$

Запишите номера выбранных ответов

Ответ:

--	--



12

Из предложенного перечня выберите все утверждения, справедливые как для фенола, так и для 2-фенилэтанола.

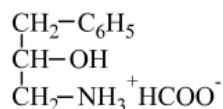
- 1) могут образовывать водородные связи с молекулами метанола
- 2) могут вступать в реакции замещения с участием щелочных металлов
- 3) изменяют окраску раствора хлорида железа (III)
- 4) вступают в реакцию каталитического гидрирования
- 5) дают осадок с водным раствором брома

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13

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



- 1) стирол
- 2) угольная кислота
- 3) хлор
- 4) ацетон
- 5) водород

Запишите номера выбранных ответов

Ответ:

--	--

14

Установите соответствие между названием углеводорода и продуктом, который образуется при его окислении под действием нейтрального холодного раствора перманганата калия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УГЛЕВОДОРОД

ПРОДУКТ

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| А) ацетилен | 1) этандиовая кислота |
| Б) 2-метилбутан | 2) 2-фенилэтандиол-1,2 |
| В) стирол | 3) 3-метилпентандиол-1,2 |
| Г) 3-метилпентен-1 | 4) 1-фенилэтандиол-1,2 |
| | 5) нет реакции |
| | 6) оксалат калия |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15

Установите соответствие между реагентом и типом реакции, которая возможна между ним и фенолом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГЕНТ

ТИП РЕАКЦИИ

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| А) натрий | 1) полимеризация |
| Б) пропановая кислота | 2) кислотный гидролиз |
| В) формальдегид | 3) сополиконденсация |
| Г) соляная кислота | 4) реакция не идет |
| | 5) замещение |
| | 6) этерификация |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

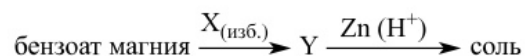
Ответ:

А	Б	В	Г



16

Задана следующая схема превращений веществ:



- 1) бензойная кислота
- 2) соляная кислота + уксусная кислота
- 3) азотная кислота + серная кислота
- 4) *para*-нитробензойная кислота
- 5) 3-нитробензойная кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17

Из предложенного перечня процессов выберите все такие, которые относятся к окислительно-восстановительным.

- 1) взаимодействие концентрированной азотной кислоты и оксида хрома(III)
- 2) разложение карбоната аммония
- 3) взаимодействие оксида серебра и перекиси водорода
- 4) взаимодействие раствора сульфата железа(III) и порошка меди
- 5) взаимодействие порошков цинка и хлората калия при нагревании

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

18

Из предложенного перечня реакций выберите все такие, скорость протекания которых при одинаковых условиях будет выше, чем у взаимодействия цинковых гранул и разбавленной соляной кислоты.

- 1) медная стружка + концентрированная соляная кислота
- 2) хлорид натрия (р-р) + сульфит калия (р-р)
- 3) серебро + сера
- 4) муравьиная кислота + гидроксид натрия (0,1%-ный р-р)
- 5) кремниевая кислота + магний

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

19

Установите соответствие между уравнением реакции и реагентом, который является в ней окислителем: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HNO}_2 + \text{HNO}_3$
- Б) $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$
- В) $\text{CuBr}_2 + \text{Cu} = 2\text{CuBr}$

ОКИСЛИТЕЛЬ

- 1) NO_2
- 2) H_2O
- 3) CO_2
- 4) Na_2O_2
- 5) CuBr_2
- 6) Cu

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

- А) хлорид щелочноземельного металла (р-р)
- Б) ацетат щелочного металла(р-р)
- В) нитрат металла IV подгруппы (р-р)
- Г) гидроксид щелочного металла (расплав)

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

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

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.

Шкала pH водных растворов электролитов



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

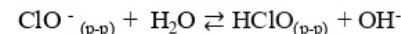
- 1) гипохлорит калия
- 2) азотная кислота
- 3) гидроксид стронция
- 4) муравьиная кислота
- 5) глюкоза

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

Ответ: → → → →

22

Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему:



и смещением химического равновесия в результате этого воздействия. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) добавление хлората калия
- Б) добавление твердого гидроксида магния
- В) добавление воды
- Г) пропускание газообразного кислорода

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

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

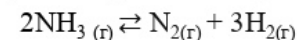
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23

В замкнутый стальной реактор, содержащий катализатор, поместили аммиак и нагрели. В результате протекания обратимой реакции



в системе установилось равновесие.

Используя данные, приведенные в таблице, определите исходную концентрацию аммиака (X) и равновесную концентрацию водорода (Y).

Реагент	NH_3	N_2	H_2
Исходная концентрация (моль/л)			
Равновесная концентрация (моль/л)	0,07	0,015	

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,015 моль/л
- 2) 0,03 моль/л
- 3) 0,045 моль/л
- 4) 0,06 моль/л
- 5) 0,1 моль/л
- 6) 0,075 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

- А) хлорат натрия (тв.) и хлорид калия (тв.)
 Б) карбонат магния (тв.) и сульфат магния (тв.)
 В) фенолят калия (р-р) и ацетат аммония (р-р)
 Г) метановая кислота и пропановая кислота

РЕАГЕНТ

- 1) сульфат марганца(II)
 2) концентрированная соляная кислота
 3) бром (р-р)
 4) ацетон
 5) стирол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 25 Установите соответствие между веществом и природным источником, из которого его можно получить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) натрий
 Б) фенол
 В) н-гептан

ИСТОЧНИК

- 1) попутный газ
 2) нефть
 3) каменный уголь
 4) поваренная соль

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

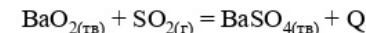
А	Б	В

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 200 г раствора глюкозы с массовой долей растворенного вещества 10% добавили 100 г раствора нитрата калия с массовой долей воды 80%. Вычислите массу 5%-ного раствора глицерина, который нужно добавить для получения раствора с массовой долей воды 90%. (Запишите ответ с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

- 27 Взаимодействие пероксида бария с сернистым газом происходит согласно термохимическому уравнению:



При образовании 4,66 г сульфата бария выделилось 0,21 кДж энергии.

Рассчитайте объем затраченного газа (н.у.), если при этом выделилось 4,2 кДж энергии. (Запишите ответ с точностью до целых)

Ответ: _____ л.

- 28 Рассчитайте максимальную массу сернистого газа, который может прореагировать с 61 г 10%-ного раствора силката натрия. Растворимость газа в воде пренебречь. (Запишите ответ в граммах с точностью до десятых)

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.

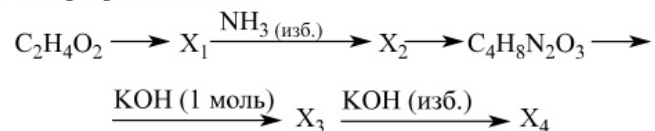
Для выполнения заданий 29, 30 используйте следующий перечень веществ: карбонат цинка, гидроксид натрия, нитрид аммония, уксусная кислота, перманганат калия, алюминий. Допустимо использование водных растворов веществ.

29 Из предложенного перечня веществ выберите такие, в ходе окислительно-восстановительной реакции между которыми атом-восстановитель приобретает ту же степень окисления, в которой изначально находился атом-окислитель. 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, для реакции между которыми полное и сокращенное уравнения совпадают. Запишите молекулярное, полное и сокращенное уравнения данной реакции с участием выбранных веществ. Запишите молекулярное, полное и сокращенное уравнения реакции с участием выбранных веществ.

31 Пропускание избытка газообразного хлороводорода в раствор, полученный при растворении порошка серы в концентрированном растворе гидроксида калия, привело к образованию осадка. Данный осадок отделили, поместили в стакан с дистиллированной водой и пропустили туда избыток газа, полученного при добавлении концентрированной соляной кислоты к кипящему раствору хромата калия. 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 соляной кислоты, содержащий 2% хлорида меди(II) по массе, подвергли электролизу с инертными электродами. Процесс остановили, когда на аноде начал выделяться бесцветный газ. В ходе электролиза через цепь прошло 0,14 моль электронов. Вычислите массовую долю соляной кислоты в исходном растворе, если известно, что отношение объемов газов, выделившихся на катоде и аноде, равно 5:7. Растворимостью 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 18,51% углерода, 16,45% кислорода, 7,20% азота по массе, а при сгорании его навески массой 3,89 г в избытке кислорода был получен хлороводород массой 2,19 г. Определите молекулярную формулу данного соединения и установите его строение, если известно, что один из продуктов его реакции с гидроксидом кальция можно в одну стадию превратить в метанол.

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 раствором азотной кислоты (используйте структурные формулы органических веществ).