



4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых одновременно присутствуют и ковалентная полярная, и ковалентная неполярная химические связи.

- 1) 1,2-диаминоэтан
- 2) пероксид калия
- 3) ацетилен
- 4) формиат калия
- 5) нитрат аммония

Запишите номера выбранных ответов

Ответ: 

--	--

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

<b>1</b> CsAlO <sub>2</sub>	<b>2</b> B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<b>3</b> BaO <sub>2</sub>
<b>4</b> H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	<b>5</b> F <sub>2</sub> O	<b>6</b> CS <sub>2</sub>
<b>7</b> NH <sub>3</sub>	<b>8</b> KO <sub>2</sub>	<b>9</b> O <sub>3</sub>

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 реагентом и веществами, с каждым из которых этот реагент может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГЕНТ	ВЕЩЕСТВА
А) ацетат серебра	1) KOH, K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , RbF
Б) нитрат железа(III)	2) Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , O <sub>2</sub> , CuO
В) оксид меди(I)	3) HNO <sub>3</sub> (хол., конц.), H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>
Г) алюминий	4) NaOH, HBr, CsI
	5) HI, CH <sub>3</sub> COOH, Ca(OH) <sub>2</sub>
	6) NO <sub>2</sub> , NO, Kr

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

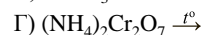
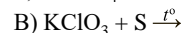
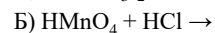
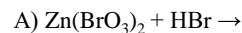
Ответ: 

А	Б	В	Г



- 8 Установите соответствие между схемой реакции и продуктами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## СХЕМА РЕАКЦИИ



## ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

1) оксид + соль + гидроксид

2) соль + оксид + простое вещество

3) простое вещество + оксид

4) оксид + оксид + простое вещество

5) кислота + соль

6) оксид + соль

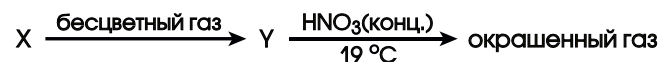
7) реакция не протекает

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.

- хлорид цезия
- железо
- йодид железа (III)
- хлор
- оксид железа (II, III)

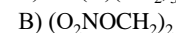
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

- 10 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



## КЛАСС/ГРУППА

1) карбоновые кислоты

2) карбонильные соединения

3) двухатомные спирты

4) сложные эфиры

5) одноатомные спирты

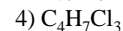
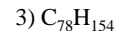
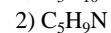
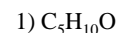
6) нитросоединения

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11 Из предложенного перечня формул выберите две, которые не могут соответствовать веществам, содержащим в структуре одновременно цикл и кратную связь.



Запишите номера выбранных ответов

Ответ:

--	--



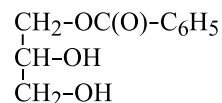
12 Из предложенного перечня углеводородов выберите все такие, из которых нельзя в одну стадию получить простейший кетон.

- 1) пропин
- 2) 2-фенилпропен
- 3) 2,6-диметилгептадиен-2,5
- 4) пропилбензол
- 5) 3-метилбутин-1

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

13 Дано вещество, структурная формула которого:



Из предложенного перечня реагентов выберите два таких, которые при определенных условиях способны с ним реагировать.

- 1) кремниевая кислота
- 2) гидроксид меди(II)
- 3) бромная вода
- 4) водород
- 5) фенол

Запишите номера выбранных ответов

Ответ: 

--	--

14 Установите соответствие между названием углеводорода и углеродсодержащими продуктами его окисления под действием подкисленного раствора перманганата натрия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ УГЛЕВОДОРОДА

- А) 1,1-дифенилэтан
- Б) 1,3-диэтилбензол
- В) гексин-2
- Г) циклогексадиен-1,4

ПРОДУКТЫ ОКИСЛЕНИЯ

- 1) кетон + углекислый газ
- 2) кислота + кетон
- 3) кислота
- 4) углекислый газ + кислота
- 5) кетон + кетон
- 6) кислота + кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г

15 Установите соответствие между кислородсодержащим соединением и молекулярной формулой органического вещества, из которого его можно получить из него в одну стадию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОЕДИНЕНИЕ

- А) бутандион
- Б) бутанон
- В) бутанол-2
- Г) бутират лития

ИСХОДНОЕ ВЕЩЕСТВО

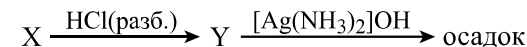
- 1)  $\text{C}_4\text{H}_7\text{ClBr}_2$
- 2)  $\text{C}_4\text{H}_6\text{Cl}_3\text{Br}_2$
- 3)  $\text{C}_4\text{H}_5\text{Cl}_2\text{Br}_2$
- 4)  $\text{C}_4\text{H}_8\text{ClBr}$
- 5)  $\text{C}_4\text{H}_9\text{Br}$
- 6)  $\text{C}_4\text{H}_6\text{Cl}_2\text{Br}_2$

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) метилацетат
- 2) формальдегид
- 3) сахароза
- 4) бензальдегид
- 5) бензиловый спирт
- 6) глюкоза

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

X	Y



17

Из предложенного перечня реакции выберите все, относящиеся к гетерогенным и сопровождающиеся образованием простого вещества.

- 1) взаимодействие перекиси водорода и раствора сульфита калия
- 2) разложение нитрата аммония
- 3) взаимодействие гидроксида магния и уксусной кислоты
- 4) взаимодействие горячих растворов бромид аммония и нитрата серебра
- 5) взаимодействие йодоводородной кислоты и железной окалины

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

18

Из предложенного перечня реакций выберите все, которые можно ускорить как пропусканьем газообразного хлороводорода, так и добавлением твердой щелочи.

- 1) гидрирование бензола
- 2) растворение железного порошка в соляной кислоте
- 3) хлорирование метана
- 4) взаимодействие бензилацетата с водой
- 5) синтез аммиака из простых веществ

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

19

Установите соответствие между уравнением химической реакции и окислительно-восстановительными свойствами пероксида в ней: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А)  $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$   
 Б)  $2\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{Fe}(\text{OH})\text{SO}_4$   
 В)  $\text{BaO}_2 + \text{MnO}_2 = \text{BaMnO}_4$

СВОЙСТВО ПЕРОКСИДА

- 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: 

А	Б	В

20

Установите соответствие между названием соли и веществами, которые будут находиться в околокатодном пространстве после израсходования всей соли на реакцию электролиза ее водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОЛЬ

- А) бромид лития  
 Б) сульфат меди(II)  
 В) ацетат калия  
 Г) нитрат серебра

ВЕЩЕСТВА В ОКОЛОКАТОДНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

- 1) кислота + кислота
- 2) вода
- 3) кислота + щелочь
- 4) щелочь + вода
- 5) соль + вода
- 6) кислота + вода

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	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).

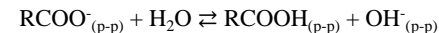
- этанол
- уксусная кислота
- гидроксид натрия
- карбонат калия
- соляная кислота

Запишите номера веществ в порядке возрастания 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

- добавление твердого NaOH
- пропускание газообразного HBr
- перенесение реакционной системы в реактор большего объема
- добавление чистой RCOOH

#### НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

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

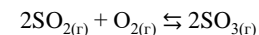
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23

В замкнутый реактор, содержащий катализатор, поместили смесь сернистого газа с кислородом и нагрели. В результате протекания обратимой реакции.



в реакционной системе установилось химическое равновесие.

Используя данные, приведённые в таблице, определите исходную концентрацию  $\text{SO}_2$  (X) и равновесную концентрацию  $\text{O}_2$  (Y).

Реагент	$\text{SO}_2$	$\text{O}_2$	$\text{SO}_3$
Исходная концентрация (моль/л)		0,6	
Равновесная концентрация (моль/л)	0,2		0,1

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 0,1 моль/л
- 0,2 моль/л
- 0,3 моль/л
- 0,45 моль/л
- 0,5 моль/л
- 0,55 моль/л

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y



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

## РЕАГЕНТЫ

- А) сахароза (р-р) и  $H_2SO_4$  (1%-ный р-р)  
 Б) глюкоза и  $Br_2$  (0,1%-ный р-р)  
 В) триолеат глицерина и водород (Ni)  
 Г)  $HNO_3$ (конц.) и бензальдегид

## ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выделение газа  
 2) образование черного осадка  
 3) поглощение газа  
 4) нет видимых признаков  
 5) обесцвечивание раствора

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 25 Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ВЕЩЕСТВО

- А) пальмитат натрия  
 Б) карбонат натрия  
 В) нитрат натрия

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) разрыхлитель теста  
 2) удобрение  
 3) производство мыла  
 4) производство стекла

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 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 результате упаривания 100 г 10%-ного раствора йодида бария масса раствора уменьшилась на 15%. Какую массу 25%-ного раствора йодида бария (в граммах) необходимо добавить к полученному в результате упаривания раствору для получения раствора с массовой долей соли равной 20%? (Запишите число с точностью до целых).

Ответ: \_\_\_\_\_ г.

- 27 При сгорании навески неизвестного органического вещества выделяется 560 кДж теплоты и образуется 60 л углекислого газа. Вычислите количество теплоты, выделяющееся при образовании 108 л углекислого газа в тех же условиях. (Запишите ответ с точностью до целых)

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж.

- 28 Вычислите минимальную массу (в граммах) цинковой пыли, необходимую для полного восстановления в кислом растворе 1,23 г нитробензола. Считать, что реакция протекает с выходом 100%. (Запишите число 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.

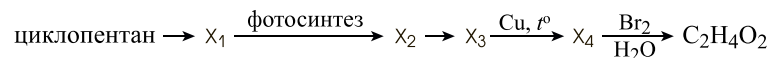
Для выполнения заданий 29, 30 используйте следующий перечень веществ: нитрит калия, сульфит аммония, хром, перманганат натрия, гидроксид хрома(III), серная кислота. Допустимо использование воды в качестве среды протекания реакции.

29 Из предложенного перечня веществ выберите такие, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с образованием нерастворимого в воде соединения, проявляющего сильные окислительные свойства при нагревании, а также слабого электролита. 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 может сопровождаться образованием раствора, обладающего сильными окислительными свойствами. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения данной 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.

33

Навеску карбоната бария частично разложили при нагревании. Полученный твердый остаток массой 17,29 г поместили в стакан с водой, перемешали и отделили осадок. Фильтрат, имеющий массу 90 г, нагрели и добавили туда по каплям бром до прекращения его обесцвечивания. Вычислите массовую долю воды в конечном растворе, если известно, что отношение масс выделившегося при прокаливании навески газа и отделенного осадка равно 11:394. Испарением воды в ходе всех процессов 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 Б содержит 48,41% углерода, 4,61% водорода, 18,44% кислорода, 8,07% азота и хлор. Определите молекулярную формулу данного соединения и установите его строение, если известно, что оно получается в одну стадию из продукта нитрования органического соединения А и дает белый осадок с раствором нитрата серебра.

На основании данных условия задачи:

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

[ССЫЛКА](#) на ответы

