

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют немолекулярное строение.

- 1) белый фосфор
- 2) хром
- 3) азот
- 4) кремний
- 5) водород

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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

1 H_3PO_2	2 $Ca(OH)_2$	3 H_2SO_3
4 $PO(OH)_3$	5 кварц	6 $Zn(OH)_2$
7 H_2SiO_3	8 $SO_2(OH)_2$	9 H_3PO_3

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены вещества, под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
---	---	---

6 В пробирку с раствором гидроксида рубидия добавили вещество X, в результате чего оно растворилось и выделился бесцветный газ. В пробирку с горячей водой добавили вещество Y, в результате чего выделился бесцветный газ без запаха. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) ZnO
- 2) Fe
- 3) Al
- 4) Na_2CO_3
- 5) NH_4NO_2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y
---	---

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) оксид меди(I)
- Б) азотная кислота (конц.)
- В) нитрат серебра
- Г) гидроксид бериллия

РЕАГЕНТЫ

- 1) HNO_3 , CO, H_2
- 2) HCl(конц.), FeS, $Zn(NO_3)_2$
- 3) CuO, CuS, Cu
- 4) HCl(разб.), KBr, RbI
- 5) KOH, HF, HCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г
---	---	---	---

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

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3(\text{водн.}) \rightarrow$
 Б) $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
 В) $\text{KMnO}_4(\text{водн., подкисл.}) + \text{SO}_2 \rightarrow$
 Г) $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow$

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

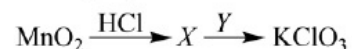
- 1) $\text{K}_2\text{S} + \text{MnSO}_4$
 2) $\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2$
 3) $\text{KOH} + \text{MnO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
 4) $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
 5) $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 6) $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 7) $\text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 8) $\text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ:

- 9 Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) хлорид марганца(II)
 2) калий
 3) гидроксид калия
 4) оксид калия
 5) хлор

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

X	Y

Ответ:

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) метилэтиловый эфир
 Б) дифениловый эфир
 В) фенилацетат

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) органические соли
 2) кетоны
 3) сложные эфиры
 4) простые эфиры
 5) альдегиды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

- 11 Из предложенного перечня соединений выберите два таких, молекулы которых содержат атомы углерода в состояниях sp^3 - и sp^2 -гибридизации.

- 1) пропионовая кислота
 2) муравьиная кислота
 3) этаналь
 4) этанол
 5) стирол

Запишите номера выбранных ответов.

--	--

Ответ:

12 Из предложенного перечня выберите все вещества, для которых возможно 1,4-присоединение.

- 1) изопрен
- 2) пентадиен-1,4
- 3) бутадиен-1,3
- 4) хлоропрен
- 5) гексадиен-1,5

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13 Из предложенного перечня выберите два процесса, которые используются для получения фенола в промышленности.

- 1) коксование каменного угля
- 2) каталитическое превращение синтез-газа
- 3) окисление кумола
- 4) гидролиз целлюлозы
- 5) перегонка мазута

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

14 Установите соответствие между названием алкена и продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с хлороводородом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ АЛКЕНА	ПРОДУКТ ГИДРОХЛОРИРОВАНИЯ
А) пропен	1) 2-метил-2-хлорбутан
Б) 2-метилпропен	2) 1-хлорпропан
В) 2,3-диметилбутен-1	3) 2,3-диметил-2-хлорбутан
Г) 2,3-диметилбутен-2	4) 2-хлорпропан
	5) 2,3-диметил-2,3-дихлорбутан
	6) 2-метил-2-хлорпропан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15 Установите соответствие между схемой реакции и продуктом, который образуется в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$	1) углекислый газ
Б) $\text{HCHO} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$	2) уксусная кислота
В) $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2 \rightarrow$	3) уксусный альдегид
Г) $\text{HCHO} + \text{H}_2 \rightarrow$	4) этанол
	5) метаналь
	6) пропанол-2
	7) метанол

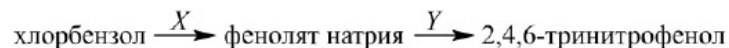
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16

Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) азотистая кислота
- 2) гидроксид натрия
- 3) бромоводородная кислота
- 4) оксид натрия
- 5) азотная кислота

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17

Из предложенного перечня реакций выберите все, которые являются каталитическими.

- 1) $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- 2) $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$
- 3) $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$
- 4) $4\text{KClO}_3 = 3\text{KClO}_4 + \text{KCl}$
- 5) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$
- 6) $2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

18

Из предложенного перечня выберите все реакции, которые сопровождаются видимыми признаками.

- 1) $\text{HCOOH(p-p)} + \text{NaOH(p-p)}$
- 2) $\text{Mg} + \text{HBr (15\% p-p)}$
- 3) $\text{Zn} + \text{HCl (20\% p-p)}$
- 4) $\text{Cu} + \text{Cl}_2$
- 5) $\text{Fe} + \text{HI (30\% p-p)}$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

19

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

ФОРМУЛА ИОНА

СВОЙСТВО ИОНА

- | | |
|--|--|
| А) K^+
Б) Cu^+
В) CrO_2^- | 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	B	B

20

Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к соответствующей позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- | | |
|---|---|
| А) FeI_2
Б) K_2SO_4
В) ZnCl_2 | 1) H_2, O_2
2) Fe, I_2
3) K, SO_2
4) $\text{Fe}, \text{I}_2, \text{H}_2$
5) Zn, Cl_2
6) $\text{Zn}, \text{H}_2, \text{Cl}_2$ |
|---|---|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	B

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 смесей, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию всех компонентов (моль/л).

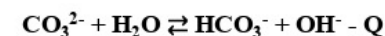
- 1) гипохлорит калия + хлорид калия
- 2) йодид калия + йодид алюминия
- 3) йодид цезия + йодоводород
- 4) глюкоза + ацетон

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

Ответ: → → →

22

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



ВОЗДЕЙСТВИЕ

- А) добавление кислоты
- Б) повышение температуры
- В) добавление катализатора
- Г) разбавление раствора

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

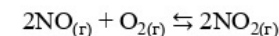
- 1) в сторону прямой реакции
- 2) в сторону обратной реакции
- 3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

23

В замкнутый керамический реактор поместили смесь оксида азота(IV), кислорода и оксида азота(II), затем нагрели. В результате протекания обратимой реакции



в системе установилось равновесие.

Используя данные, приведенные в таблице, определите исходную концентрацию кислорода (X) и равновесную концентрацию оксида азота(II) (Y).

Реагент	NO	O ₂	NO ₂
Исходная концентрация (моль/л)	0,2		0,5
Равновесная концентрация (моль/л)		0,4	0,3

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,1 моль/л
- 2) 0,3 моль/л
- 3) 0,7 моль/л
- 4) 0,5 моль/л
- 5) 0,9 моль/л
- 6) 0,4 моль/л

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	X	Y

- 24 Установите соответствие между реагентами и реактивом, с помощью которого можно их различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГЕНТЫ	РЕАКТИВ
А) $MgCl_2(p-p)$ и $Mg(NO_3)_2(p-p)$	1) $NaBr (p-p)$
Б) $Na_2SO_3(p-p)$ и $MgSO_4(p-p)$	2) $AgNO_3 (p-p)$
В) Zn и Mg	3) Al_2O_3
Г) $HCl(p-p)$ и $HNO_3(p-p)$	4) $NaOH (p-p)$
	5) $CH_3COOK (p-p)$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ:

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

ВЕЩЕСТВО	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
А) кокс	1) в качестве растворителя
Б) пропен	2) в качестве катализатора
В) ацетон	3) получение высокомолекулярных веществ
	4) выплавка чугуна
	5) в качестве антисептика

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 Вычислите массовую долю хлорной кислоты (в %) в растворе, полученном при добавлении 35 мл воды к 250 г 21%-ного раствора этой кислоты. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ: _____ %.

- 27 Определите количество энергии (в кДж), которое выделяется при сгорании 13,5 г алюминия в соответствии с термохимическим уравнением реакции
- $$4Al_{(тв)} + 3O_{2(г)} \rightarrow 2Al_2O_{3(тв)} + 3352 \text{ кДж.}$$
- (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ кДж.

- 28 При сжигании шприта в кислороде образовалось 16 г оксида железа(III). Рассчитайте выход реакции обжига, если для этого потребовалось 14,56 л кислорода (н.у.). (Запишите число с точностью 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.

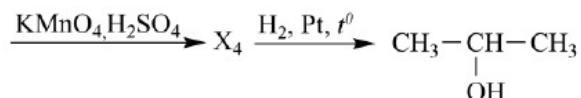
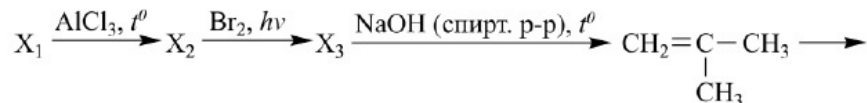
Для выполнения заданий 29, 30 используйте следующий перечень веществ: сульфат аммония, гидроксид калия, перманганат калия, соляная кислота, нитрит калия, оксид меди(II). Допустимо использование водных растворов веществ.

29 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Известно, что в результате реакции образуется бесцветный раствор, выделяется газ без цвета и запаха, но осадок при этом не образуется. 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 слабой кислоты. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

31 Водный раствор сульфата меди подвергли электролизу. В образовавшемся газе сожгли натрий. Над полученным твёрдым веществом при нагревании пропустили углекислый газ. Образовавшееся твёрдое вещество растворили в воде и через полученный раствор пропустили избыток оксида серы(IV). Напишите уравнения четырёх 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 Смесь фосфина и кислорода общим объемом 33,6 л (н.у.) подожгли, в результате чего в реакционном сосуде было обнаружено только одно вещество. К полученному веществу была добавлена дистиллированная вода объемом 151 мл. От образовавшегося раствора отобрано порцию массой 150 г. К порошкообразной сухой смеси, состоящей из 52,8 г сульфата аммония и 30 г гидроксида натрия, добавили небольшое количество воды. Выделившийся в результате реакции газ был полностью поглощен отобранной до этого порцией раствора. Рассчитайте массовую долю соли в образовавшемся в растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

34 Массовые доли азота, углерода и кислорода в некотором органическом веществе составляют 17,95%, 46,15% и 30,77% соответственно. Известно, что при взаимодействии этого вещества с раствором щелочи образуется жидкость с неприятным запахом.

На основании данных условия задания:

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