

4

Из предложенного перечня выберите два соединения, которые имеют наименее низкие температуры плавления.

- 1) AlH_3
- 2) NH_3
- 3) CaH_2
- 4) H_2Se
- 5) KH

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

5

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

1 KFeO_2	2 FeF_2	3 ZnO_2
4 SiO_2	5 SiCl_4	6 FeS_2
7 K_3P	8 MgO	9 MnO_2

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

Ответ:

--	--	--

6

В двух пробирках находится раствор гидрокарбоната калия. В первую пробирку добавили раствор вещества X , в результате чего наблюдали только выделение газа. Во вторую пробирку добавили раствор вещества Y , при этом наблюдали образование осадка и выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y , которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) хлорид аммония
- 2) кислород
- 3) соляная кислота
- 4) йодид алюминия
- 5) оксид углерода(II)

Запишите номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

--	--

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.

ВЕЩЕСТВО

- А) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- Б) CuSO_4
- В) HCl
- Г) CuO

РЕАГЕНТЫ

- 1) гидроксид натрия, сульфид цинка, оксид железа(II)
- 2) фторид натрия, хлорид цезия, фосфат калия
- 3) хлорид кальция, сероводород, нитрат бария
- 4) водород, медь, йодоводородная кислота
- 5) углекислый газ, бромоводородная кислота, йодоводородная кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

--	--	--	--

8

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

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{FeO} + \text{HNO}_3$ (разб.) →
 Б) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{O}_2$ (t°) →
 В) $\text{FeS}_2 + \text{O}_2$ (t°) →
 Г) $\text{Fe(OH)}_3 + \text{HI}$ →

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
 2) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{FeO} + \text{SO}_2$
 4) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$
 5) $\text{FeI}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 6) $\text{FeI}_2 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 7) Fe_2O_3
 8) FeO
 9) исходные вещества не взаимодействуют

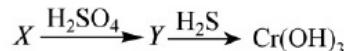
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В	Г

Ответ:

9

Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) оксид хрома(III)
 2) дихромат натрия
 3) гидроксид хрома(II)
 4) хромат натрия
 5) хром

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) кумол
 Б) аланин
 В) глицин

КЛАСС/ГРУППА СОЕДИНЕНИЙ

- 1) фенолы
 2) амины
 3) спирты
 4) аминокислоты
 5) углеводороды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В

Ответ:

11

Из предложенного перечня соединений выберите два таких, которые являются структурными изомерами.

- 1) бутаналь
 2) изопропиловый спирт
 3) пропионовый альдегид
 4) 2-метилпропаналь
 5) бутанол-1

Запишите номера выбранных ответов.

--	--

Ответ:

12

Из предложенного перечня веществ выберите все, которые могут образоваться при окислении циклогексена растворами перманганата калия в различных средах.

- 1) гександиовая кислота
- 2) уксусная кислота
- 3) ацетинат калия
- 4) циклогександиол-1,2
- 5) циклогексан

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13

Из предложенного перечня выберите две реакции, в результате протекания которых образуется бензиламин.

- 1) $C_6H_5CH_2NO_2 + Al + KOH \rightarrow$
- 2) $C_6H_5CH_2NO_2 + Zn + HCl(\text{изб.}) \rightarrow$
- 3) $C_6H_5CH_2NO_2 + HNO_3 \rightarrow$
- 4) $C_6H_5CH_2Cl + HNO_3 \rightarrow$
- 5) $C_6H_5CH_2Br + NH_3(\text{изб.}) \rightarrow$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

14

Установите соответствие между исходным веществом, которое реагируют с бромоводородом и продуктом, который преимущественно образуется в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНОЕ ВЕЩЕСТВО

- А) 2-фенилпропен
- Б) метилциклогептан
- В) стирол
- Г) пропилен

ПРОДУКТ

- 1) 2-бром-2-фенилпропан
- 2) 1-бром-2-фенилпропан
- 3) 2-бромбутан
- 4) 1,3-дibромбутан
- 5) 1-бром-1-фенилэтан
- 6) 1-фенил-2-бромэтан
- 7) 1-бромпропан
- 8) 2-бромпропан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В	Г

Ответ:

15

Установите соответствие между исходным веществом и конечным продуктом его окисления избытком подкисленного раствора перманганата калия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНОЕ ВЕЩЕСТВО

- А) CH_3CHO
- Б) $HCHO$
- В) CH_3OH
- Г) CH_3CH_2OH

ПРОДУКТ

- 1) уксусная кислота
- 2) метановая кислота
- 3) оксид углерода(IV)
- 4) этандиол-1,2
- 5) карбонат калия
- 6) ацетальдегид

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В	Г

Ответ:

16

Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2) H_2
- 3) C_4H_6
- 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$
- 5) CuO

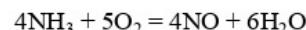
Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

	X	Y

Ответ:

17

Из предложенного перечня типов реакций выберите все такие, к которым можно отнести реакцию



- 1) обмена
- 2) некаталитическая
- 3) экзотермическая
- 4) эндотермическая
- 5) катализическая

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

18

Из предложенного перечня реакций выберите все такие, скорости которых будут при комнатной температуре больше, чем у железа и 98%-ной серной кислоты.

- 1) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (8%-ный р-р)
- 2) HCOOH (р-р) + $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (р-р)
- 3) $\text{Cu} + \text{O}_2$
- 4) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (4%-ный р-р)
- 5) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (12%-ный р-р)

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

19

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

ФОРМУЛА ИОНА

- A) ClO_3^-
Б) Fe^{3+}
В) Al^{3+}

СВОЙСТВО ИОНА

- 1) может быть только восстановителем
- 2) может быть и окислителем, и восстановителем
- 3) не проявляет окислительно-восстановительных свойств
- 4) может быть только окислителем

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В

Ответ:

20

Установите соответствие между формулой соли и продуктами, выделяющимися на электродах при электролизе водного раствора этой соли: к соответствующей позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

- A) CH_3COOLi
Б) FeSO_4
В) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1) $\text{Fe, SO}_2, \text{O}_2, \text{H}_2$
- 2) $\text{H}_2, \text{CO}_2, \text{C}_2\text{H}_6$
- 3) $\text{Fe, H}_2, \text{O}_2$
- 4) H_2, O_2
- 5) $\text{Na, H}_2, \text{O}_2$
- 6) $\text{Zn, H}_2, \text{O}_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В

Ответ:

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.

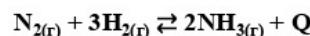
- 1) серная кислота (0,1 моль/л)
- 2) хлоруксусная кислота (0,1 моль/л)
- 3) гидроксид бария (0,1 моль/л)
- 4) аммиак (0,11 моль/л)

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) использование активных катализаторов

Б) повышение температуры

В) увеличение давления

Г) удаление аммиака

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

1) в сторону прямой реакции

2) в сторону обратной реакции

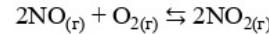
3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В	Г

Ответ:

23 В замкнутый реактор поместили смесь оксидов азота(II) и (IV) с кислородом, 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)	0,01		0,015
Равновесная концентрация (моль/л)		0,0375	0,02

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,025 моль/л
- 2) 0,020 моль/л
- 3) 0,005 моль/л
- 4) 0,040 моль/л
- 5) 0,050 моль/л
- 6) 0,055 моль/л

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

X	Y

Ответ:

24

Установите соответствие между формулой вещества и реагентом, применяющимся для обнаружения этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) CH_3CHO
Б) H_2CO
В) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$
Г) $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$

РЕАГЕНТ

- 1) фенолфталеин
2) HBr
3) FeCl_3
4) сода
5) Ag_2O в $\text{NH}_3(\text{p-p})$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В	Г

Ответ:

25

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

ВЕЩЕСТВО

- А) бутадиен-1,3
Б) толуол
В) этиленгликоль

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) в качестве растворителя
2) производство каучука
3) производство этанола
4) в составе антифриза

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	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 ($A_{\text{Cl}} = 35,5$).

26

К 8%-ному раствору ацетата кальция, содержащему 10 г растворенного вещества, последовательно добавили 5 г этой же соли и далее выпарили 10 мл воды. Рассчитайте массовую долю ацетата кальция (в %) в конечном растворе. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ %.

27

Определите количество энергии, которое можно получить при сжигании 1,6 г серы в кислороде. Тепловой эффект образования оксида серы (IV) из простых веществ равен 296 кДж/моль. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ кДж.

28

Определите выход фосфата калия, если из 53,9 г фосфорной кислоты и избытка гидроксида калия было получено 110 г соли. (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: хлорат калия, гидроксид натрия, сульфат алюминия, бромид калия, оксид хрома(III), оксид магния. Допустимо использование водных растворов веществ.

29

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает при сплавлении реагентов и в результате нее образуется плав желтого цвета. Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

30

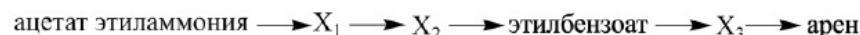
Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, реакция ионного обмена между которыми может приводить к образованию комплексной соли. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионное уравнения этой реакции с участием выбранных веществ.

31

Железную окалину растворили в йодоводородной кислоте. К полученному раствору соли добавили раствор нитрата меди(II). Выпавшую в осадок соль выделили и обработали концентрированной серной кислотой. Образовавшееся простое вещество растворили в горячем растворе гидроксида натрия. 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

Электролиз 1000 г 16%-ного раствора сульфата меди(II) проводили до тех пор, пока на аноде не выделилось 2,24 л газообразного простого вещества (н.у.). После этого из образовавшегося раствора была отобрана пробы массой 246 г и к ней было добавлено 26,5 г 10%-ного раствора карбоната натрия. Рассчитайте массовую долю сульфата меди(II) в растворе, полученном в результате добавления раствора карбоната натрия к отобранный пробе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

34

При сжигании 9,45 г неизвестного органического вещества было получено 6,72 л (н.у.) углекислого газа, 4,95 г воды, а также 2,1 г азота. Известно, что кислотный гидролиз этого соединения в присутствии соляной кислоты приводит к образованию только одной соли.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение гидролиза вещества в присутствии соляной кислоты (используйте структурные формулы органических веществ).