

Тренировочная работа №4 по ХИМИИ

11 класс

24 марта 2020 года

Вариант ХИ1910401

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Работа по химии состоит из двух частей, включающих в себя 35 заданий. Часть 1 содержит 29 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом. На выполнение работы отводится 3,5 часа (210 минут).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр или число. Ответы к заданиям части 2 (30–35) включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. На отдельном листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений металлов.

Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) O, 2) Cr, 3) Na, 4) S, 5) Al.

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

- 1** Определите, какие из указанных элементов в основном состоянии имеют на внешнем уровне один *s*-электрон.
Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в порядке возрастания.

Ответ: _____.

- 2** Выберите три элемента, которые в Периодической системе находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения первой энергии ионизации атома.
Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

- 3** Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут иметь степень окисления + 6.
Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в порядке возрастания.

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

- 4** Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствуют и ковалентные, и ионные связи.
Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в порядке возрастания.

- 1) BaO₂
- 2) H₂SO₄
- 3) NH₄Cl
- 4) PCl₃
- 5) CaF₂

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

- 5 Установите соответствие между формулой вещества и его тривиальным названием: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА | НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА |
|-----------------------------------|---------------------|
| А) CO | 1) глинозём |
| Б) Al ₂ O ₃ | 2) нашатырь |
| В) NH ₄ Cl | 3) угарный газ |
| | 4) нашатырный спирт |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

- 6 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют и с магнием, и с серой.

Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) H₂SO₄
- 2) KOH
- 3) NaCl
- 4) Br₂
- 5) CO₂

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

- 7 В двух пробирках находился раствор хлорида алюминия. В одну из пробирок добавили раствор вещества X, а в другую – избыток раствора вещества Y. В первой пробирке выпал осадок и выделился газ, во второй – осадок выпал без выделения газа.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) KOH
- 2) NH₃
- 3) K₂S
- 4) Br₂
- 5) H₂S

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| X | Y |
|---|---|
| | |

- 8** 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 | РЕАГЕНТЫ |
|--------------------|---|
| А) Zn | 1) Na_2CO_3 , NaCl, O_2 |
| Б) S | 2) HCl, KOH, CuSO_4 |
| В) MnCl_2 | 3) KOH, $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, AgNO_3 |
| Г) HNO_3 | 4) Fe, KOH, Cl_2 |
| | 5) Mg, CuO, NH_3 |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

- 9** Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА | ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ |
|---|---|
| А) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH}$ (изб.) | 1) $\text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2$ |
| Б) $\text{P}_2\text{O}_3 + \text{NaOH}$ (изб.) | 2) $\text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ |
| В) $\text{P}_2\text{O}_3 + \text{C}$ | 3) $\text{Na}_2\text{HPO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ |
| Г) $\text{Na}_3\text{P} + \text{H}_2\text{O}$ | 4) $\text{NaOH} + \text{PH}_3$ |
| | 5) $\text{P} + \text{CO}$ |
| | 6) $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{CO}_2$ |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

10 Задана следующая схема превращений веществ:



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

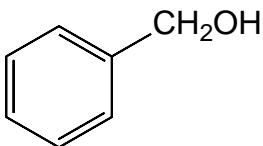
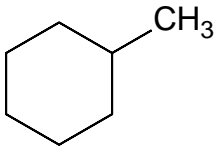
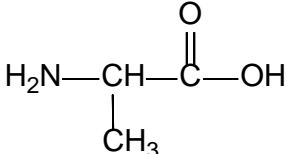
- 1) H_2O
- 2) SiO_2
- 3) CaO
- 4) CaCl_2
- 5) CO

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| X | Y |
|---|---|
| | |

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

| | СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА | КЛАСС/ГРУППА |
|----|---|-----------------|
| А) |  | 1) аминокислоты |
| Б) |  | 2) арены |
| В) |  | 3) спирты |
| | | 4) циклоалканы |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами пропионовой кислоты.
Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) уксусная кислота
- 2) этилформиат
- 3) пропандиол-1,2
- 4) 1-гидроксиацетон
- 5) щавелевая кислота

Ответ:

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых может взаимодействовать толуол.
Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) водород
- 2) хлороводород
- 3) хлорметан
- 4) аммиачный раствор оксида серебра
- 5) гидроксид меди(II)

Ответ:

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых реагирует формальдегид.
Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) $\text{Br}_2(\text{H}_2\text{O})$
- 2) NaHCO_3
- 3) Cu
- 4) CH_4
- 5) CH_3OH

Ответ:

- 15** Из предложенного перечня выберите два вещества, которые **не** вступают в реакцию гидролиза.
Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) тристеарат глицерина
- 2) мальтоза
- 3) рибоза
- 4) аланилаланин
- 5) фенилаланин

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

- 16** Установите соответствие между реагирующими веществами и углеводородом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $C_6H_6 + C_2H_4 \xrightarrow{H^+}$
- Б) $CH_3CH(Cl)CH_2Cl + Zn \xrightarrow{t}$
- В) $C_6H_5Cl + CH_3Cl + Na \xrightarrow{t}$
- Г) $C_2H_5COONa + NaOH \xrightarrow{t}$

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ –
УГЛЕВОДОРОД

- 1) этан
- 2) пропен
- 3) пропин
- 4) этилбензол
- 5) толуол
- 6) 1,2-диметилбензол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

- 17** Установите соответствие между схемой реакции и исходным веществом X, принимающим участие в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

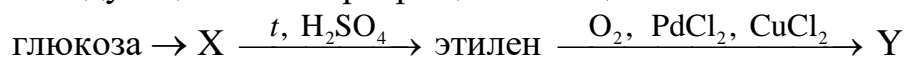
| СХЕМА РЕАКЦИИ | ИСХОДНОЕ ВЕЩЕСТВО X |
|---|--|
| А) $X \xrightarrow{2\text{CH}_3\text{OH}, \text{H}^+} 1,1\text{-диметоксиэтан}$ | 1) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$ |
| Б) $X \xrightarrow{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}} \text{фенилацетат}$ | 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$ |
| В) $X \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{Hg}^{2+}} \text{бутанон}$ | 3) $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ |
| Г) $X \xrightarrow{\text{HCl}} \text{этанол}$ | 4) C_2H_6 |
| | 5) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$ |
| | 6) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

- 18** Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 2) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$
- 3) CH_3COOH
- 4) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$
- 5) CO_2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| X | Y |
|---|---|
| | |

19 Из предложенного перечня типов реакций выберите два, которые характеризуют взаимодействие белого фосфора и кислорода. Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) реакция замещения
- 2) эндотермическая
- 3) окислительно-восстановительная
- 4) обратимая
- 5) гетерогенная

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

20 Из предложенного перечня выберите два способа уменьшить скорость разложения серного ангидрида на сернистый газ и кислород в газовой фазе. Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

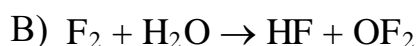
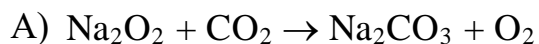
- 1) добавление катализатора разложения
- 2) уменьшение общего давления
- 3) добавление кислорода
- 4) удаление сернистого газа из реакционной смеси
- 5) понижение температуры

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

21 Установите соответствие между схемой реакции и свойством, которое проявляет элемент кислород в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



СВОЙСТВО КИСЛОРОДА

1) является окислителем

2) является восстановителем

3) является и окислителем, и восстановителем

4) не изменяет степень окисления

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| | | |

- 22** Установите соответствие между формулой вещества и продуктом(ами) электролиза водного раствора этого вещества, образовавшим(и)ся на инертном аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА | ПРОДУКТ(Ы) НА АНОДЕ |
|-------------------------------|------------------------------|
| А) KClO_4 | 1) H_2 |
| Б) LiCl | 2) Cl_2 |
| В) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ | 3) O_2 |
| Г) HCOONa | 4) NO_2 |
| | 5) CO |
| | 6) CO_2, H_2 |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

- 23** Установите соответствие между формулой соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| ФОРМУЛА СОЛИ | ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ |
|--------------------------------------|--|
| А) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ | 1) гидролизуется по катиону |
| Б) Rb_2S | 2) гидролизуется по аниону |
| В) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ | 3) не гидролизуется |
| Г) $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ | 4) гидролизуется как по катиону, так и по аниону |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

24

Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему, в которой протекает реакция $2\text{BaO}_2(\text{тв.}) \rightleftharpoons 2\text{BaO}(\text{тв.}) + \text{O}_2(\text{г.}) - Q$, и направлением смещения равновесия при этом воздействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СПОСОБ ВОЗДЕЙСТВИЯ

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ
РАВНОВЕСИЯ

- | | |
|--|---|
| А) увеличение давления | 1) смещается в направлении прямой реакции |
| Б) добавление кислорода | 2) смещается в направлении обратной реакции |
| В) нагревание | 3) практически не смещается |
| Г) добавление гелия (при постоянном объёме) | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

25

Установите соответствие между двумя веществами, взятыми в виде водных растворов, и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

РЕАКТИВ

- | | |
|---|------------------------------------|
| А) KNO_3 , HNO_3 | 1) хлорная вода |
| Б) CaCl_2 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | 2) Na_2CO_3 |
| В) NaOH , Na_3PO_4 | 3) CH_3COOH |
| Г) HCl , HBr | 4) фенолфталеин |
| | 5) $\text{BaCl}_2(\text{раствор})$ |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

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

| ВЕЩЕСТВО | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
|-----------------------------|------------------------------------|
| А) CH_3COOH | 1) металлургия |
| Б) SiO_2 | 2) пищевая промышленность |
| В) NH_4NO_3 | 3) производство взрывчатых веществ |
| | 4) производство цемента |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

- 27** Сколько граммов семиводного кристаллогидрата потребуется для приготовления 200 г 12 %-го раствора сульфата магния? Ответ приведите с точностью до десятых. Примите $A_r(\text{Mg}) = 24$.

Ответ: _____ г.

- 28** При нагревании оксид азота(I) полностью разложился, при этом образовалась смесь простых веществ общим объёмом 450 мл. Сколько миллилитров газа вступило в реакцию? Ответ приведите в виде целого числа. Объёмы газов измерены при одинаковых условиях.

Ответ: _____ мл.

- 29** Сколько граммов хлорида натрия требуется для получения 6,72 л газообразного хлора (н. у.) методом электролиза? Ответ запишите с точностью до десятых. Примите $A_r(\text{Cl}) = 35,5$.

Ответ: _____ г.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

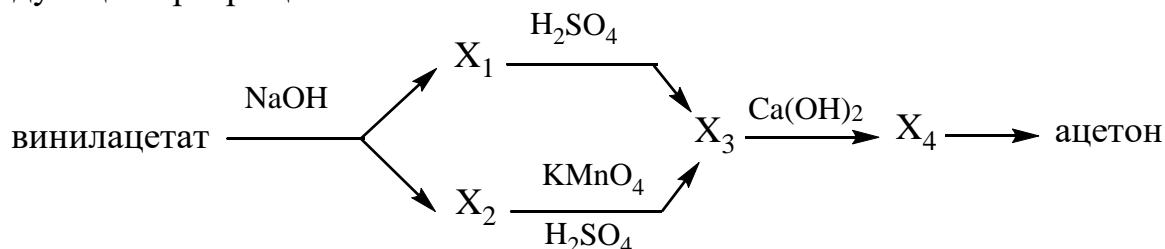
Для выполнения заданий 30 и 31 используйте следующий перечень веществ: сульфит натрия, гипохлорит калия, иодид аммония, фосфат кальция, оксид магния, разбавленная серная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, приводящая к изменению цвета раствора, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, приводящая к выделению газа. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

32 К подкисленному раствору перманганата калия добавляли порошок цинка до получения почти бесцветного раствора. К полученному раствору добавили избыток щёлочи, и образовался серый осадок. При пропускании через фильтрат углекислого газа выпал белый осадок. Напишите уравнения четырёх реакций, соответствующих описанным превращениям.

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 Навеску оксида меди(II) массой 12,0 г растворили в 200 г 9,8 %-й серной кислоты. В полученный раствор опустили железную пластинку, выдержали до прекращения реакции и удалили из раствора. Найдите массовую долю соли в полученном растворе. Примите $A_r(\text{Cu}) = 64$.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 Органическое вещество X входит в состав живых организмов. Это – твёрдое вещество, растворимое в воде. Оно реагирует как с кислотами, так и с основаниями. X содержит 51,3 % углерода и 12,0 % азота по массе. Определите молекулярную формулу X и установите его структуру, если известно, что молярная масса X меньше 200 г/моль, а в молекуле есть один третичный атом углерода. Напишите уравнение реакции X с азотистой кислотой.

Тренировочная работа №4 по ХИМИИ

11 класс

24 марта 2020 года

Вариант ХИ1910402

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Работа по химии состоит из двух частей, включающих в себя 35 заданий. Часть 1 содержит 29 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом. На выполнение работы отводится 3,5 часа (210 минут).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр или число. Ответы к заданиям части 2 (30–35) включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. На отдельном листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений металлов.

Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) As, 2) Cl, 3) Mn, 4) Si, 5) Cr.

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

- 1** Определите, у каких из указанных элементов число неспаренных электронов в основном состоянии превышает номер периода.
Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в порядке возрастания.

Ответ: _____.

- 2** Выберите три элемента, которые в Периодической системе находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения высшей валентности.
Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

- 3** Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут иметь степень окисления +7.
Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в порядке возрастания.

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

- 4** Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых имеются только ионные связи.
Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в порядке возрастания.

- 1) NaH
- 2) NH₄Cl
- 3) KOH
- 4) BaO₂
- 5) CaCl₂

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

- 5 Установите соответствие между формулой вещества и его тривиальным названием: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА | НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА |
|--------------------|--------------------------|
| А) K_2CO_3 | 1) красная кровяная соль |
| Б) Pb_3O_4 | 2) железная окалина |
| В) $K_3[Fe(CN)_6]$ | 3) сурик |
| | 4) поташ |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

- 6 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют и с медью, и с углеродом.

Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) F_2
- 2) $NaOH$
- 3) CO_2
- 4) HNO_3
- 5) FeO

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

- 7 В двух пробирках находился раствор хлорида меди(II). В одну из пробирок добавили раствор вещества X, а в другую – избыток раствора вещества Y. В первой пробирке выпал осадок и выделился газ, во второй – осадок выпал и затем растворился.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) KOH
- 2) NH_3
- 3) K_2CO_3
- 4) H_2S
- 5) H_2SO_4

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| X | Y |
|---|---|
| | |

- 8** 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) Mg
Б) P₄
В) Zn(OH)₂
Г) H₂SO₄

РЕАГЕНТЫ

- 1) Ca, Cl₂, KOH
2) HNO₃, KOH, NH₃
3) HCl, N₂, O₂
4) H₂, NO, Cu
5) Fe, MgO, Na₂CO₃

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

- 9** Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Br₂ + NaOH
Б) HBr + NaOH
В) Br₂ + Cl₂ + H₂O
Г) NaBrO₃ + P

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) NaBr + P₂O₅
2) Na₃PO₄ + Br₂
3) NaBr + H₂O
4) NaBr + NaBrO₃ + H₂O
5) HCl + HBr + O₂
6) HBrO₃ + HCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

10 Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) C
- 2) CO
- 3) NaHCO₃
- 4) MgO
- 5) Na₂O₂

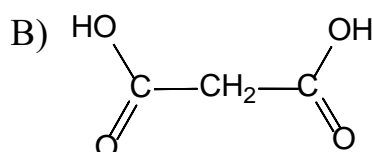
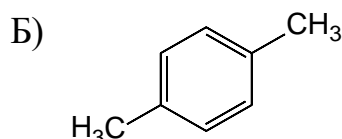
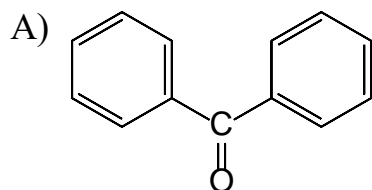
Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| X | Y |
|---|---|
| | |

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

СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА



КЛАСС/ГРУППА

- 1) арены
- 2) кетоны
- 3) сложные эфиры
- 4) карбоновые кислоты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| A | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами циклогексена.
Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) циклогексан
- 2) бензол
- 3) гексин-1
- 4) 2,3-диметилбутadiен-1,3
- 5) циклопентен

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых может взаимодействовать циклопропан.
Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) бром
- 2) бромоводород
- 3) перманганат калия
- 4) гидроксид меди(II)
- 5) метан

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых реагирует фенол.
Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) CH_4
- 2) CH_2O
- 3) NH_3
- 4) HNO_3
- 5) HCl

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

- 15** Из предложенного перечня выберите два вещества, которые вступают в реакцию гидролиза.
Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

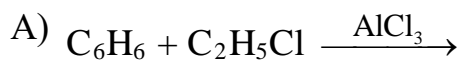
- 1) триолеат глицерина
- 2) фруктоза
- 3) лактоза
- 4) фенилаланин
- 5) анилин

Ответ:

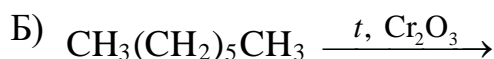
| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

- 16** Установите соответствие между реагирующими веществами и углеводородом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

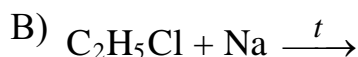
РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ –
УГЛЕВОДОРОД

1) этан



2) бутан



3) бутен-1



4) толуол

5) этилбензол

6) 1,2-диметилбензол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

- 17** Установите соответствие между схемой реакции и исходным веществом X, принимающим участие в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| СХЕМА РЕАКЦИИ | ИСХОДНОЕ ВЕЩЕСТВО X |
|--|-------------------------|
| А) X $\xrightarrow{2C_2H_5OH, H^+}$ 1,1-диэтоксипропан | 1) $CH_3CH_2C(O)Cl$ |
| Б) X \xrightarrow{HCl} 2-хлорпропан | 2) $CH_3CH_2CH=CH_2$ |
| В) X $\xrightarrow{C_3H_7OH}$ пропилпропионат | 3) $CH_3CH_2C\equiv CH$ |
| Г) X $\xrightarrow{H_2O, H^+}$ бутанол-2 | 4) $CH_3CH(OH)CH_3$ |
| | 5) $CH_3CH_2CH=O$ |
| | 6) $CH_3CH_2CH_2ONa$ |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

- 18** Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) C_2H_4
- 2) $CH_3CH=CHCH_3$
- 3) CH_3OH
- 4) $C_6H_5CH_3$
- 5) $(CH_3CO)_2O$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| X | Y |
|---|---|
| | |

- 19** Из предложенного перечня типов реакций выберите два, которые характеризуют взаимодействие серного ангидрида с водой.

Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) экзотермическая
- 2) каталитическая
- 3) реакция нейтрализации
- 4) окислительно-восстановительная
- 5) реакция соединения

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

20 Из предложенного перечня выберите два способа уменьшить скорость разложения аммиака на простые вещества в газовой фазе. Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) уменьшение общего давления
- 2) добавление катализатора разложения
- 3) удаление водорода из реакционной смеси
- 4) понижение температуры
- 5) увеличение концентрации азота

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

21 Установите соответствие между схемой реакции и свойством, которое проявляет элемент азот в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- A) $\text{NH}_4\text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 Б) $\text{Li}_3\text{N} + \text{HCl} \rightarrow \text{LiCl} + \text{NH}_4\text{Cl}$
 В) $\text{NO} + \text{CO} \rightarrow \text{N}_2 + \text{CO}_2$

СВОЙСТВО АЗОТА

- 1) является окислителем
- 2) является восстановителем
- 3) является и окислителем, и восстановителем
- 4) не изменяет степень окисления

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| | | |

22 Установите соответствие между формулой вещества и продуктом(ами) электролиза водного раствора этого вещества, образовавшим(и)ся на катоде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A) AgF
 Б) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
 В) FeCl_2
 Г) Na_2SO_4

ПРОДУКТ НА КАТОДЕ

- 1) H_2
- 2) O_2
- 3) Fe
- 4) Fe, H_2
- 5) Ag
- 6) Ag_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

- 23** Установите соответствие между формулой соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| ФОРМУЛА СОЛИ | ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ |
|---------------|--|
| А) $ZnSO_4$ | 1) гидролизуется по катиону |
| Б) NH_4NO_2 | 2) гидролизуется по аниону |
| В) $KClO_4$ | 3) не гидролизуется |
| Г) $НСООК$ | 4) гидролизуется как по катиону, так и по аниону |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

- 24** Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему, в которой протекает реакция $CaO(тв.) + CO_2(г) \rightleftharpoons CaCO_3(тв.) + Q$, и направлением смещения равновесия при этом воздействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| СПОСОБ ВОЗДЕЙСТВИЯ | НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ |
|--|---|
| А) увеличение давления | 1) смещается в направлении прямой реакции |
| Б) нагревание | 2) смещается в направлении обратной реакции |
| В) добавление углекислого газа | 3) практически не смещается |
| Г) добавление аргона (при постоянном объёме) | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

- 25** Установите соответствие между двумя веществами, взятыми в виде водных растворов, и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| ВЕЩЕСТВА | РЕАКТИВ |
|--|--|
| А) KNO_3 , KOH | 1) фенолфталеин |
| Б) FeCl_3 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ | 2) NaOH (раствор) |
| В) K_2SO_4 , H_2SO_4 | 3) Na_2CO_3 |
| Г) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$, $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ | 4) BaCl_2 (раствор) |
| | 5) KMnO_4 (H_2SO_4) |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

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

| ВЕЩЕСТВО | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
|------------------------------------|----------------------------|
| А) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ | 1) производство стекла |
| Б) CaCO_3 | 2) в качестве удобрения |
| В) KNO_3 | 3) в качестве растворителя |
| | 4) производство кислорода |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27 Сколько граммов десятиводного кристаллогидрата потребуется для приготовления 300 г 5,3%-го раствора карбоната натрия? Ответ приведите с точностью до десятых.

Ответ: _____ г.

28 При нагревании оксид хлора(I) полностью разложился, при этом образовалась смесь простых веществ общим объёмом 180 мл. Сколько миллилитров газа разложилось? Ответ приведите в виде целого числа. Объёмы газов измерены при одинаковых условиях.

Ответ: _____ мл.

29 Оксид железа(III) массой 24,0 г восстановили углём до металла. Единственный газообразный продукт реакции – углекислый газ. Чему равен его объём в литрах (н.у.)? Ответ запишите с точностью до сотых. Примите $A_r(\text{Fe}) = 56$.

Ответ: _____ л.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

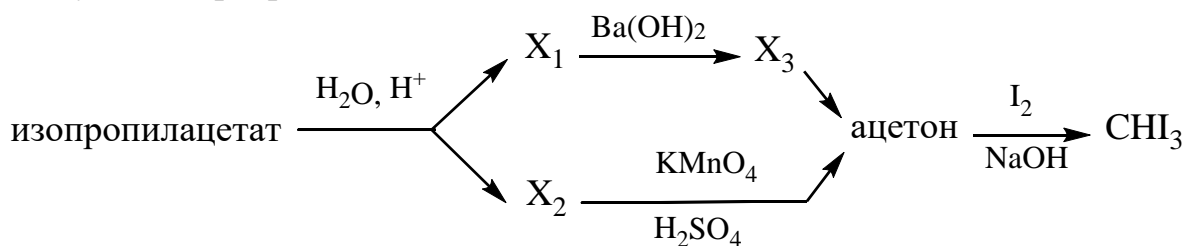
Для выполнения заданий 30 и 31 используйте следующий перечень веществ: сульфат алюминия, дихромат аммония, гидроксид натрия, соляная кислота, карбонат калия, оксид серебра. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, приводящая к изменению цвета, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, приводящая к выделению газа и образованию осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакций с участием выбранных веществ.

32 К подкисленному раствору дихромата калия добавляли порошок алюминия до тех пор, пока раствор не окрасился в светло-голубой цвет. К полученному раствору добавили избыток щелочи, и образовался жёлтый осадок. При пропускании через фильтрат углекислого газа выпал белый осадок. Напишите уравнения четырёх реакций, соответствующих описанным превращениям.

33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 Навеску оксида меди(II) массой 6,0 г растворили в 100 г 7,3 %-й соляной кислоты. В полученный раствор опустили железную пластинку, выдержали до прекращения реакции и удалили из раствора. Найдите массовую долю соли в полученном растворе. Примите $A_r(\text{Cu}) = 64$.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 Органическое вещество X входит в состав живых организмов. Это твёрдое вещество, немного растворимое в воде. Оно реагирует как с кислотами, так и с основаниями. X содержит 55,0 % углерода и 10,7 % азота по массе. Определите молекулярную формулу X и установите его возможную структуру, если известно, что молярная масса X меньше 250 г/моль, а в молекуле есть один третичный атом углерода. Напишите уравнение реакции X с азотистой кислотой.