

Тренировочная работа №5 по ХИМИИ

11 класс

26 апреля 2023 года

Вариант ХИ2210501

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Работа по химии состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания. Часть 1 содержит 28 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 (29–34) включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. На отдельном листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

Ответы записываются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

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 1–25 является последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответах на задания 7, 8, 10, 14, 15, 19, 20, 22, 23, 24, 25 могут повторяться.

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

1) Be, 2) Cr, 3) Ca, 4) Cl, 5) Cs

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

- 1** Какие из указанных элементов в основном состоянии имеют на внешнем уровне только один *s*-электрон?
Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____.

- 2** Из указанного ряда выберите три *s*-элемента. Расположите их в порядке увеличения электроотрицательности.
Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

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

- 3** Из указанного ряда выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять степень окисления +3.
Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

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

- 4** Из предложенного перечня выберите вещества, которые состоят из молекул.
Запишите номера выбранных ответов.

- 1) PF_5
- 2) AgCl
- 3) Al_2O_3
- 4) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$
- 5) CS_2

Ответ: _____.

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия:

А) кислой соли; Б) основной соли; В) кислотного оксида.

| | | |
|--|---|-----------------------------------|
| 1 $\text{Pb}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ | 2 Cr_2O_3 | 3 LiNO_3 |
| 4 $\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$ | 5 P_2O_3 | 6 гашёная известь |
| 7 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ | 8 $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ | 9 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ |

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

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

6 В двух пробирках находился раствор гидросульфата калия. В первую пробирку добавили твёрдое вещество X, а во вторую – раствор вещества Y. В первой пробирке выделился газ, а во второй выпал белый осадок. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) KMnO_4
- 2) NaCl
- 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4) Mg
- 5) BaCl_2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 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) ВаО
Б) Cu
В) КСlO₃
Г) NH₄Cl

РЕАГЕНТЫ

- 1) HNO₃, H₂SO₄, Cl₂
2) CO₂, HCl, O₂
3) MgO, SO₂, Al₂O₃
4) P, Fe, HI
5) KOH, AgF, Pb(NO₃)₂

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 8** Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Ag₂S + O₂
Б) Ag₂O + NH₃ + H₂O
В) Ag + HNO₃(конц.)
Г) Ag + HNO₃(разб.)

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

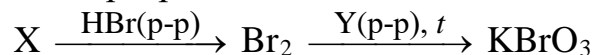
- 1) AgNO₃ + H₂
2) Ag + SO₂
3) Ag₂SO₄
4) [Ag(NH₃)₂]OH
5) AgNO₃ + NO + H₂O
6) AgNO₃ + NO₂ + H₂O

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) Fe₂O₃
- 2) CuO
- 3) MnO₂
- 4) KNO₃
- 5) K₂CO₃

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

10 Установите соответствие между названием первого члена гомологического ряда и общей формулой ряда: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПЕРВЫЙ ЧЛЕН ГОМОЛОГИЧЕСКОГО
РЯДА

ОБЩАЯ ФОРМУЛА РЯДА

- A) бензол
- Б) стирол
- В) бутадиен-1,3

- 1) C_nH_{2n-2}
- 2) C_nH_{2n-4}
- 3) C_nH_{2n-6}
- 4) C_nH_{2n-8}

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| A | Б | В |
| | | |

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых есть хотя бы один *sp*-гибридный атом углерода.

Запишите номера выбранных ответов.

- 1) бутадиен-1,3
- 2) бутин-1
- 3) винилбензол
- 4) пропеновая кислота
- 5) метилцианид

Ответ:

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

12 Из предложенного перечня выберите **все** вещества, из которых в одну стадию можно получить бензол.
Запишите номера выбранных ответов.

- 1) бензойная кислота
- 2) ацетилен
- 3) пропиин
- 4) этанол
- 5) циклогексан

Ответ: _____.

13 Из предложенного перечня выберите две непредельные кислоты, остатки которых входят в состав природных жиров.
Запишите номера выбранных ответов.

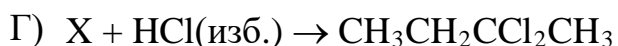
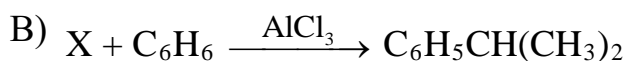
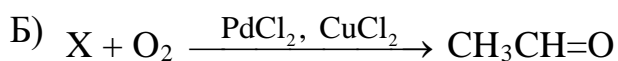
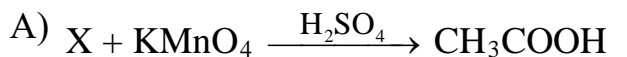
- 1) масляная кислота
- 2) акриловая кислота
- 3) линоленовая кислота
- 4) олеиновая кислота
- 5) стеариновая кислота

Ответ:

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

14 Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ВЕЩЕСТВО X



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) *трет*-бутанол и соляная кислота
 Б) уксусный ангидрид и метанол
 В) бензоилхлорид и вода
 Г) этаналь и бромная вода

ПРОДУКТ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) 2-хлор-2-метилпропан
 2) метилацетат
 3) уксусная кислота
 4) бромуксусная кислота
 5) бензойная кислота
 6) бензиловый спирт

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) C_2H_2
 2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NO}_2$
 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$
 4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$
 5) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

17 Из предложенного перечня выберите **все** окислительно-восстановительные реакции.

Запишите номера выбранных ответов.

- 1) взаимодействие азотной кислоты с гидроксидом меди(II)
- 2) взаимодействие дихромата калия со щёлочью
- 3) взаимодействие сернистого газа с бромной водой
- 4) растворение серы в азотной кислоте
- 5) разложение нитрата аммония при нагревании

Ответ: _____.

18 Из предложенного перечня выберите **все** реакции, скорость которых зависит от давления кислорода.

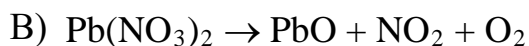
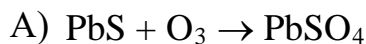
Запишите номера выбранных ответов.

- 1) разложение оксида ртути
- 2) горение угля
- 3) разложение пероксида водорода
- 4) ржавление железа на воздухе
- 5) горение аммиака

Ответ: _____.

19 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 |
| | | |

- 20** Установите соответствие между формулой вещества и числом газов, выделяющихся на инертных электродах при электролизе водного раствора этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА | ЧИСЛО ГАЗОВ ПРИ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ |
|------------------|-----------------------------|
| А) $MgCl_2$ | 1) ни одного |
| Б) CH_3COOK | 2) один |
| В) $Cu(NO_3)_2$ | 3) два |
| | 4) три |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | 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 молярную концентрацию. Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов.

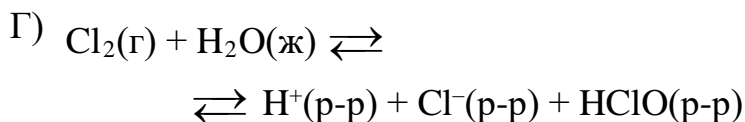
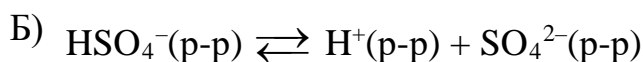
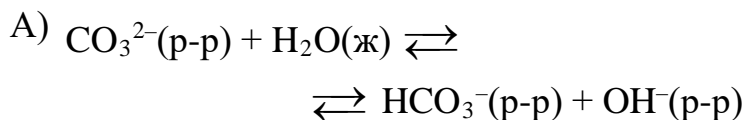
- 1) Na_3PO_4
- 2) NaH_2PO_4
- 3) HCl
- 4) H_3PO_4

Ответ: → → →

22

Установите соответствие между химическим уравнением и направлением смещения химического равновесия при добавлении в раствор ионов H^+ : к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКОЕ УРАВНЕНИЕ

НАПРАВЛЕНИЕ
СМЕЩЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ

1) смещается в направлении прямой реакции

2) смещается в направлении обратной реакции

3) практически не смещается

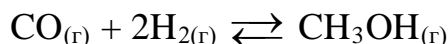
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

23

В реакторе постоянного объёма смешали угарный газ и водород в мольном соотношении 1 : 3. Через некоторое время установилось равновесие:



(Другие процессы в системе не протекают.) Исходная концентрация водорода была равна 1,5 моль/л, а равновесная концентрация оксида углерода(II) составила 0,1 моль/л. Найдите равновесные концентрации метанола (X) и водорода (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

1) 0,1 моль/л

2) 0,3 моль/л

3) 0,4 моль/л

4) 0,5 моль/л

5) 0,7 моль/л

6) 1,2 моль/л

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

24

Установите соответствие между формулой катиона и аналитическим признаком, с помощью которого можно определить этот ион: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

КАТИОН

- А) Li^+
 Б) NH_4^+
 В) H^+
 Г) Al^{3+}

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ПРИЗНАК

- 1) образование студенистого осадка под действием раствора аммиака
 2) выделение газа под действием раствора щёлочи
 3) окрашивание пламени в красный цвет
 4) окрашивание пламени в зелёный цвет
 5) выделение газа под действием раствора карбоната

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) серная кислота
 Б) углекислый газ
 В) метан

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) производство фосфорной кислоты
 2) производство водорода
 3) производство хлора
 4) производство соды

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. 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 160 г 10 %-го раствора нитрата натрия внесли 8 г той же соли, а затем выпарили из него половину воды. Найдите массовую долю нитрата натрия (в %) в полученном растворе. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %.

- 27** Дано термохимическое уравнение:
$$2P + 3F_2 = 2PF_3 + 1916 \text{ кДж}$$
Сколько выделится теплоты (в кДж) при образовании 22 г фторида фосфора(III) из простых веществ? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ кДж.

- 28** При нитровании толуола получили смесь, содержащую 18,0 г *орто*-изомера и 23,1 г *пара*-изомера. Рассчитайте массу исходного толуола (в г), если общий выход нитротолуолов составил 75 %. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ г.

Часть 2

Для записи ответов на задания 29–34 используйте чистый лист бумаги. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

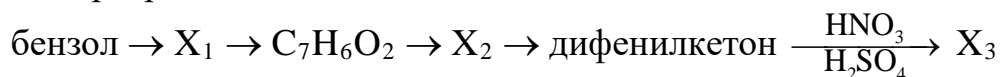
Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: дигидрофосфат натрия, пероксид водорода, хлорид меди(II), сульфат бария, гидроксид калия, сульфид аммония. Допустимо использование воды в качестве среды для протекания реакции.

29 Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с образованием осадка. 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 вещества, которые вступают в реакцию ионного обмена без образования осадка и выделения газа. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

31 Железо растворили в концентрированной азотной кислоте при нагревании. В образовавшийся раствор опустили медную пластинку и выдерживали до тех пор, пока коричневая окраска раствора не исчезла. Затем медную пластинку вынули, а к раствору добавили избыток водного раствора аммиака. Выпал осадок, а раствор приобрёл насыщенный васильково-синий цвет. Напишите молекулярные 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 Органическое вещество X представляет собой белые кристаллы. При сжигании 2,95 г этого вещества было получено 2,24 л углекислого газа, 0,56 л азота (объёмы газов измерены при н.у.) и 2,25 г воды. Молекула X содержит только один атом азота, а вещество реагирует при нагревании с растворами и кислот, и щелочей.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества X;
- 2) составьте возможную структурную формулу вещества X, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции вещества X с горячим водным раствором гидроксида калия (в уравнении используйте структурные формулы органических веществ).

34 Смесь карбонатов кальция и железа(II) г растворили в концентрированной азотной кислоте. В результате выделился газ объёмом 9,78 л (25 °С, 1 атм) и плотностью 1,83 г/л. Определите массы веществ в смеси карбонатов и найдите минимальный объём 2 М раствора NaOH, который потребуется для полного поглощения выделившегося газа.

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

Тренировочная работа №5 по ХИМИИ

11 класс

26 апреля 2023 года

Вариант ХИ2210502

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Работа по химии состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания. Часть 1 содержит 28 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 (29–34) включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. На отдельном листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

Ответы записываются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

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 1–25 является последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответах на задания 7, 8, 10, 14, 15, 19, 20, 22, 23, 24, 25 могут повторяться.

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

1) N, 2) O, 3) V, 4) K, 5) F

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

- 1** Какие из указанных элементов в основном состоянии имеют три неспаренных электрона?
Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____.

- 2** Из указанного ряда выберите три *p*-элемента. Расположите их в порядке уменьшения электроотрицательности.
Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

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

- 3** Из указанного ряда выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять степень окисления -2 .
Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

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

- 4** Из предложенного перечня выберите вещества, в которых нет молекул.
Запишите номера выбранных ответов.

- 1) Mn_2O_7
- 2) SiO_2
- 3) $SiCl_4$
- 4) $C_6H_{12}O_6$
- 5) $CaCl_2$

Ответ: _____.

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия:

А) одноосновной кислоты; Б) амфотерного оксида; В) смешанной соли.

| | | | | | |
|---|--------------------------------------|---|-------------------------|---|--------------------------------------|
| 1 | $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ | 2 | BeO | 3 | $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ |
| 4 | CrO_3 | 5 | NaHSO_4 | 6 | хлорноватистая кислота |
| 7 | селеновая кислота | 8 | H_3PO_3 | 9 | NaPO_3 |

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

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

6 В двух пробирках находился раствор сульфата меди. В первую пробирку добавили раствор вещества X, а во вторую – избыток раствора вещества Y. В первой пробирке выпал осадок, а раствор приобрёл тёмную окраску, а во второй сперва выпал голубой осадок, но по мере добавления реагента он растворился с образованием тёмно-синего раствора. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) NaOH
- 2) HI
- 3) HCl
- 4) NH_3
- 5) Na_2CO_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 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) S
Б) SO₂
В) Al₂(SO₄)₃
Г) Ag₂O

РЕАГЕНТЫ

- 1) O₂, Hg, HNO₃
2) NaOH, NH₃, BaCl₂
3) H₂SO₄, CO₂, Fe₂O₃
4) CaO, H₂S, KOH
5) HNO₃, NH₃, KCN

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 8** Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Cr₂O₃ + Na₂CO₃ (сплавление)
Б) Cr₂O₃ + H₂O₂ + NaOH
В) CrCl₃ + Na₂CO₃ + H₂O
Г) CrCl₃(тв.) + H₂S(г) (нагревание)

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

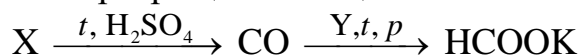
- 1) Cr₂S₃ + HCl
2) Na₂Cr₂O₇ + H₂O
3) Na₂CrO₄ + H₂O
4) NaCrO₂ + CO₂
5) Cr(OH)₃ + CO₂ + NaCl
6) Cr₂(CO₃)₃ + NaCl

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) C
- 2) CO₂
- 3) HCOOH
- 4) KOH
- 5) K₂CO₃

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

10 Установите соответствие между названием первого члена гомологического ряда и общей формулой ряда: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПЕРВЫЙ ЧЛЕН ГОМОЛОГИЧЕСКОГО
РЯДА

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

- | | |
|---------------------|--|
| А) этиленгликоль | 1) C _n H _{2n+2} O |
| Б) бензиловый спирт | 2) C _n H _{2n+2} O ₂ |
| В) метилформиат | 3) C _n H _{2n} O ₂ |
| | 4) C _n H _{2n-6} O |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых есть хотя бы один *sp*²-гибридный атом углерода.

Запишите номера выбранных ответов.

- 1) ацетилен
- 2) толуол
- 3) гексанол-1
- 4) бутаналь
- 5) циклопропан

Ответ:

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

12 Из предложенного перечня выберите **все** вещества, из которых можно получить пропанол-2 в одной реакции.
Запишите номера выбранных ответов.

- 1) пропен
- 2) пропаналь
- 3) пропанон
- 4) изопропилбензол
- 5) изопропилацетат

Ответ: _____.

13 Из предложенного перечня выберите две предельные кислоты, остатки которых входят в состав природных жиров.
Запишите номера выбранных ответов.

- 1) щавелевая кислота
- 2) пентановая кислота
- 3) линоленовая кислота
- 4) пальмитиновая кислота
- 5) стеариновая кислота

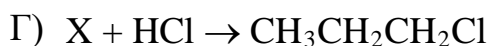
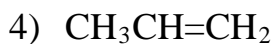
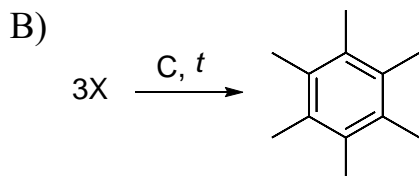
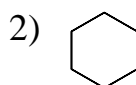
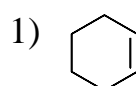
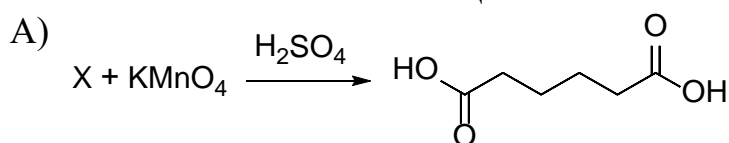
Ответ:

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

14 Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

ВЕЩЕСТВО X



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) фенол и ацетилхлорид
Б) бутанол-2 и оксид меди(II) при нагревании
В) метанол и оксид углерода(II)
Г) щавелевая (этандиовая) кислота при нагревании

ПРОДУКТ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) уксусная кислота
2) бутаналь
3) фенилацетат
4) метилэтилкетон
5) этиленгликоль
6) муравьиная кислота

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) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$
- 2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- 3) $\text{CH}_3\text{CCl}_2\text{CH}_3$
- 4) CHI_3
- 5) CH_3I

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

17 Из предложенного перечня выберите **все** реакции, которые происходят без изменения степеней окисления элементов.

Запишите номера выбранных ответов.

- 1) разложение гидрокарбоната натрия при нагревании
- 2) гидролиз хлорида фосфора(V)
- 3) взаимодействие концентрированной серной кислоты с хлоридом калия
- 4) взаимодействие гидрида натрия с водой
- 5) взаимодействие дихромата калия с серой

Ответ: _____.

18 Из предложенного перечня выберите **все** реакции, скорость которых зависит от давления водорода.

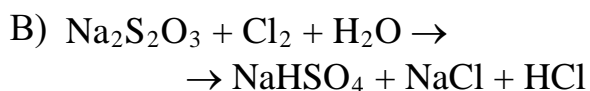
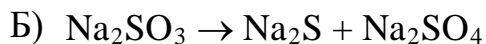
Запишите номера выбранных ответов.

- 1) растворение железа в соляной кислоте
- 2) гидрирование бензола
- 3) синтез аммиака
- 4) горение аммиака
- 5) получение метанола из синтез-газа

Ответ: _____.

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

СХЕМА РЕАКЦИИ



СВОЙСТВО СЕРЫ

1) является окислителем

2) является восстановителем

3) является и окислителем,
и восстановителем

4) не изменяет степень окисления

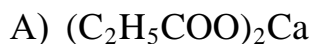
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

- 20** Установите соответствие между формулой вещества и числом газов, выделяющихся на инертных электродах при электролизе водного раствора этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



ЧИСЛО ГАЗОВ ПРИ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ

1) ни одного

2) один

3) два

4) три

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | 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).

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

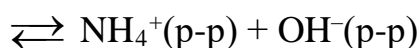
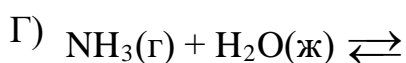
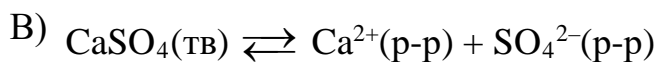
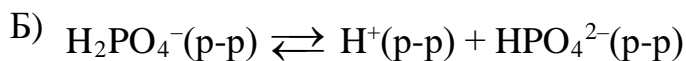
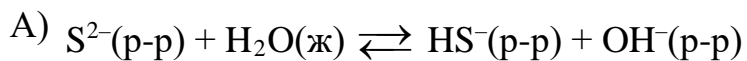
- 1) K_2CO_3
- 2) $KHCO_3$
- 3) $KHSO_4$
- 4) H_2S

Ответ: → → →

22

Установите соответствие между химическим уравнением и направлением смещения химического равновесия при добавлении в раствор ионов OH^- : к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКОЕ УРАВНЕНИЕ

НАПРАВЛЕНИЕ
СМЕЩЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ

1) смещается в направлении прямой реакции

2) смещается в направлении обратной реакции

3) практически не смещается

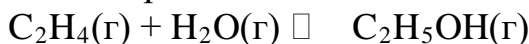
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

23

В реакторе постоянного объёма смешали этилен и пары воды в мольном соотношении 1:2. Смесь нагрели и в систему ввели катализатор. Через некоторое время установилось равновесие:



(Другие процессы в системе не протекают.) Исходная концентрация этилена была равна 0,6 моль/л, а равновесная концентрация паров воды составила 0,7 моль/л. Найдите равновесные концентрации этанола (X) и этилена (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

1) 0,1 моль/л

2) 0,2 моль/л

3) 0,4 моль/л

4) 0,5 моль/л

5) 0,7 моль/л

6) 0,9 моль/л

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| Х | Y |
|---|---|
| | |

- 24** Установите соответствие между формулой аниона и аналитическим признаком, с помощью которого можно определить этот ион: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

АНИОН

- А) S^{2-}
 Б) CO_3^{2-}
 В) NO_3^-
 Г) SiO_3^{2-}

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ПРИЗНАК

- 1) выделение бурого газа при добавлении меди и сильной кислоты
 2) образование чёрного осадка при добавлении раствора нитрата свинца
 3) образование желтоватого осадка при добавлении раствора нитрата серебра
 4) образование студенистого осадка при добавлении кислоты
 5) окрашивание пламени в фиолетовый цвет

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) диоксид кремния
 Б) гидроксид калия
 В) метанол

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) производство уксусной кислоты
 2) производство моющих средств
 3) производство серной кислоты
 4) строительство

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

- 26** В 200 г 10 %-го раствора нитрата калия внесли 15 г той же соли, а затем выпарили из него половину воды. Найдите массовую долю нитрата калия (в %) в полученном растворе. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %.

- 27** Дано термохимическое уравнение:
$$4\text{MnO}_2 = 2\text{Mn}_2\text{O}_3 + \text{O}_2 - 160 \text{ кДж}$$
Для реакции потребовалось 4,0 кДж. Сколько граммов оксида марганца(IV) разложилось? (Запишите число с точностью до десятых).

Ответ: _____ г.

- 28** Рассчитайте массу органического вещества (в г), которое можно получить гидратацией 89,6 л пропина (в пересчёте на н. у.), если выход продукта составляет 75 %. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

Часть 2

Для записи ответов на задания 29–34 используйте чистый лист бумаги. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: гидросульфат калия, гидроксид марганца(II), силикат натрия, пероксид натрия, гидроксид натрия, оксид магния. Допустимо использование воды в качестве среды для протекания реакции.

29 Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с образованием окрашенного раствора.

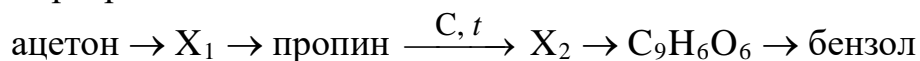
В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, которые вступают в реакцию ионного обмена с образованием осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

31 Железо сгорело в атмосфере хлора. Полученные после охлаждения кристаллы растворили в воде, и через полученный раствор пропускали сернистый газ до почти полного исчезновения окраски. К образовавшемуся раствору добавили раствор карбоната натрия, при этом выпал белый осадок, а выделение газа не наблюдалось. Осадок отфильтровали и добавили к нему раствор цианида калия. Осадок растворился, а раствор приобрёл жёлтый цвет.

Напишите молекулярные 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 Органическое вещество X представляет собой бесцветную жидкость с запахом миндаля. При сжигании 5,15 г этого вещества было получено 7,84 л углекислого газа, 0,56 л азота (объёмы газов измерены при н.у.) и 2,25 г воды. Известно, что X относится к ароматическим гетероциклическим соединениям.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомым физических величин) и установите молекулярную формулу вещества X;
- 2) составьте структурную формулу вещества X, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции вещества X с водой, укажите условия проведения этой реакции (в уравнении используйте структурные формулы органических веществ).

34 Смесь карбонатов магния и железа(II) общей массой 24,2 г растворили в концентрированной азотной кислоте. В результате выделился газ объёмом 8,58 л (25 °С, 1 атм). Определите массовые доли карбонатов в смеси и найдите минимальный объём 10 %-го раствора КОН (плотность раствора 1,09 г/мл), который потребуется для полного поглощения выделившегося газа.

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

Тренировочная работа №5 по ХИМИИ

11 класс

26 апреля 2023 года

Вариант ХИ2210503

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Работа по химии состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания. Часть 1 содержит 28 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 (29–34) включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. На отдельном листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

Ответы записываются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

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 1–25 является последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответах на задания 7, 8, 10, 14, 15, 19, 20, 22, 23, 24, 25 могут повторяться.

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

1) Be, 2) Cr, 3) Ca, 4) Cl, 5) Cs

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

- 1** Какие из указанных элементов в основном состоянии имеют на внешнем уровне только один *s*-электрон?
Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____.

- 2** Из указанного ряда выберите три *s*-элемента. Расположите их в порядке увеличения электроотрицательности.
Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

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

- 3** Из указанного ряда выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять степень окисления +3.
Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

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

- 4** Из предложенного перечня выберите вещества, в которых нет молекул.
Запишите номера выбранных ответов.

- 1) Mn_2O_7
- 2) SiO_2
- 3) $SiCl_4$
- 4) $C_6H_{12}O_6$
- 5) $CaCl_2$

Ответ:

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

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия:

А) кислой соли; Б) основной соли; В) кислотного оксида.

| | | |
|--|---|-----------------------------------|
| 1 $\text{Pb}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ | 2 Cr_2O_3 | 3 LiNO_3 |
| 4 $\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$ | 5 P_2O_3 | 6 гашёная известь |
| 7 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ | 8 $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ | 9 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ |

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

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

6 В двух пробирках находился раствор сульфата меди. В первую пробирку добавили раствор вещества X, а во вторую – избыток раствора вещества Y. В первой пробирке выпал осадок, а раствор приобрёл тёмную окраску, а во второй сперва выпал голубой осадок, но по мере добавления реагента он растворился с образованием тёмно-синего раствора. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) NaOH
- 2) HI
- 3) HCl
- 4) NH₃
- 5) Na₂CO₃

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 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) ВаО
Б) Сu
В) КСlО₃
Г) NH₄Cl

РЕАГЕНТЫ

- 1) HNO₃, H₂SO₄, Cl₂
2) CO₂, HCl, O₂
3) MgO, SO₂, Al₂O₃
4) P, Fe, HI
5) KOH, AgF, Pb(NO₃)₂

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 8** Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Cr₂O₃ + Na₂CO₃ (сплавление)
Б) Cr₂O₃ + H₂O₂ + NaOH
В) CrCl₃ + Na₂CO₃ + H₂O
Г) CrCl₃(тв.) + H₂S(г) (нагревание)

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

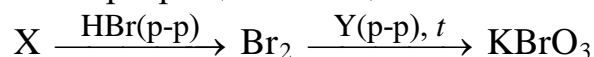
- 1) Cr₂S₃ + HCl
2) Na₂Cr₂O₇ + H₂O
3) Na₂CrO₄ + H₂O
4) NaCrO₂ + CO₂
5) Cr(OH)₃ + CO₂ + NaCl
6) Cr₂(CO₃)₃ + NaCl

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) Fe₂O₃
- 2) CuO
- 3) MnO₂
- 4) KNO₃
- 5) K₂CO₃

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

10 Установите соответствие между названием первого члена гомологического ряда и общей формулой ряда: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПЕРВЫЙ ЧЛЕН ГОМОЛОГИЧЕСКОГО
РЯДА

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

А) этиленгликоль

1) C_nH_{2n+2}O

Б) бензиловый спирт

2) C_nH_{2n+2}O₂

В) метилформиат

3) C_nH_{2n}O₂

4) C_nH_{2n-6}O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых есть хотя бы один *sp*-гибридный атом углерода.

Запишите номера выбранных ответов.

- 1) бутадиен-1,3
- 2) бутин-1
- 3) винилбензол
- 4) пропеновая кислота
- 5) метилцианид

Ответ:

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

12 Из предложенного перечня выберите **все** вещества, из которых можно получить пропанол-2 в одной реакции.
Запишите номера выбранных ответов.

- 1) пропен
- 2) пропаналь
- 3) пропанон
- 4) изопропилбензол
- 5) изопропилацетат

Ответ: _____.



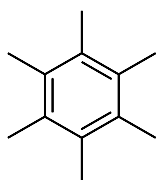

13 Из предложенного перечня выберите две непредельные кислоты, остатки которых входят в состав природных жиров.
Запишите номера выбранных ответов.

- 1) масляная кислота
- 2) акриловая кислота
- 3) линоленовая кислота
- 4) олеиновая кислота
- 5) стеариновая кислота

Ответ:

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

14 Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| СХЕМА РЕАКЦИИ | ВЕЩЕСТВО X |
|---|--|
| А) $X + \text{KMnO}_4 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$ | 1)  2)  |
| Б) $X + \text{KOH} \xrightarrow{t} \text{C}_2\text{H}_6$ | 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOK}$ |
| В) $3X \xrightarrow{\text{C}, t} \text{C}_6\text{H}_6$  | 4) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ 5) $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_3$ 6)  |
| Г) $X + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) *трет*-бутанол и соляная кислота
 Б) уксусный ангидрид и метанол
 В) бензоилхлорид и вода
 Г) этаналь и бромная вода

ПРОДУКТ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) 2-хлор-2-метилпропан
 2) метилацетат
 3) уксусная кислота
 4) бромуксусная кислота
 5) бензойная кислота
 6) бензиловый спирт

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) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$
 2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
 3) $\text{CH}_3\text{CCl}_2\text{CH}_3$
 4) CHI_3
 5) CH_3I

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

17 Из предложенного перечня выберите **все** окислительно-восстановительные реакции.

Запишите номера выбранных ответов.

- 1) взаимодействие азотной кислоты с гидроксидом меди(II)
- 2) взаимодействие дихромата калия со щёлочью
- 3) взаимодействие сернистого газа с бромной водой
- 4) растворение серы в азотной кислоте
- 5) разложение нитрата аммония при нагревании

Ответ: _____.

18 Из предложенного перечня выберите **все** реакции, скорость которых зависит от давления водорода.

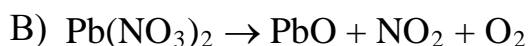
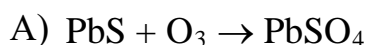
Запишите номера выбранных ответов.

- 1) растворение железа в соляной кислоте
- 2) гидрирование бензола
- 3) синтез аммиака
- 4) горение аммиака
- 5) получение метанола из синтез-газа

Ответ: _____.

19 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 |
| | | |

20

Установите соответствие между формулой вещества и числом газов, выделяющихся на инертных электродах при электролизе водного раствора этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

ЧИСЛО ГАЗОВ ПРИ
ЭЛЕКТРОЛИЗЕА) $(C_2H_5COO)_2Ca$

1) ни одного

Б) AgF

2) один

В) HBr

3) два

4) три

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| | | |
|---|---|---|
| А | 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, имеющих одинаковую молярную концентрацию. Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов.

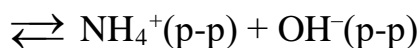
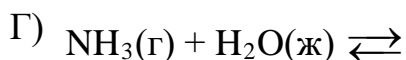
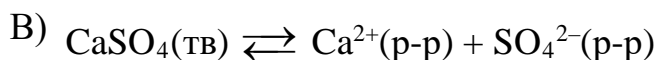
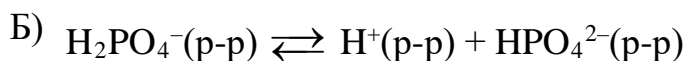
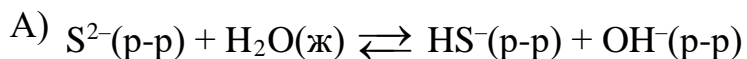
1) Na_3PO_4 2) NaH_2PO_4 3) HCl 4) H_3PO_4

Ответ: → → →

22

Установите соответствие между химическим уравнением и направлением смещения химического равновесия при добавлении в раствор ионов OH^- : к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКОЕ УРАВНЕНИЕ

НАПРАВЛЕНИЕ
СМЕЩЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ

1) смещается в направлении прямой реакции

2) смещается в направлении обратной реакции

3) практически не смещается

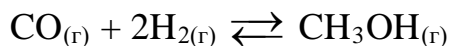
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

23

В реакторе постоянного объёма смешали угарный газ и водород в мольном соотношении 1 : 3. Через некоторое время установилось равновесие:



(Другие процессы в системе не протекают.) Исходная концентрация водорода была равна 1,5 моль/л, а равновесная концентрация оксида углерода(II) составила 0,1 моль/л. Найдите равновесные концентрации метанола (X) и водорода (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

1) 0,1 моль/л

2) 0,3 моль/л

3) 0,4 моль/л

4) 0,5 моль/л

5) 0,7 моль/л

6) 1,2 моль/л

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| Х | Y |
|---|---|
| | |

- 24** Установите соответствие между формулой аниона и аналитическим признаком, с помощью которого можно определить этот ион: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

АНИОН

- А) S^{2-}
 Б) CO_3^{2-}
 В) NO_3^-
 Г) SiO_3^{2-}

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ПРИЗНАК

- 1) выделение бурого газа при добавлении меди и сильной кислоты
 2) образование чёрного осадка при добавлении раствора нитрата свинца
 3) образование желтоватого осадка при добавлении раствора нитрата серебра
 4) образование студенистого осадка при добавлении кислоты
 5) окрашивание пламени в фиолетовый цвет

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) серная кислота
 Б) углекислый газ
 В) метан

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) производство фосфорной кислоты
 2) производство водорода
 3) производство хлора
 4) производство соды

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. Единицы измерения физических величин указывать не нужно. При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(\text{Cl}) = 35,5$).

- 26** В 200 г 10 %-го раствора нитрата калия внесли 15 г той же соли, а затем выпарили из него половину воды. Найдите массовую долю нитрата калия (в %) в полученном растворе. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %.

- 27** Дано термохимическое уравнение:



Сколько выделится теплоты (в кДж) при образовании 22 г фторида фосфора(III) из простых веществ? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ кДж.

- 28** Рассчитайте массу органического вещества (в г), которое можно получить гидратацией 89,6 л пропина (в пересчёте на н. у.), если выход продукта составляет 75 %. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

Часть 2

Для записи ответов на задания 29–34 используйте чистый лист бумаги. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

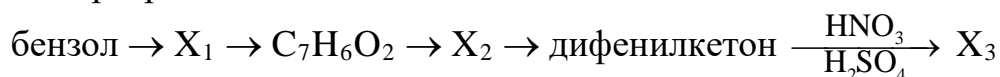
Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: дигидрофосфат натрия, пероксид водорода, хлорид меди(II), сульфат бария, гидроксид калия, сульфид аммония. Допустимо использование воды в качестве среды для протекания реакции.

29 Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с образованием осадка. 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 вещества, которые вступают в реакцию ионного обмена без образования осадка и выделения газа. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

31 Железо сгорело в атмосфере хлора. Полученные после охлаждения кристаллы растворили в воде, и через полученный раствор пропускали сернистый газ до почти полного исчезновения окраски. К образовавшемуся раствору добавили раствор карбоната натрия, при этом выпал белый осадок, а выделение газа не наблюдалось. Осадок отфильтровали и добавили к нему раствор цианида калия. Осадок растворился, а раствор приобрёл жёлтый цвет. Напишите молекулярные 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 Органическое вещество X представляет собой бесцветную жидкость с запахом миндаля. При сжигании 5,15 г этого вещества было получено 7,84 л углекислого газа, 0,56 л азота (объёмы газов измерены при н.у.) и 2,25 г воды. Известно, что X относится к ароматическим гетероциклическим соединениям.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества X;
- 2) составьте структурную формулу вещества X, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции вещества X с водой, укажите условия проведения этой реакции (в уравнении используйте структурные формулы органических веществ).

34 Смесь карбонатов кальция и железа(II) г растворили в концентрированной азотной кислоте. В результате выделился газ объёмом 9,78 л (25 °С, 1 атм) и плотностью 1,83 г/л. Определите массы веществ в смеси карбонатов и найдите минимальный объём 2 М раствора NaOH, который потребуется для полного поглощения выделившегося газа.

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

Тренировочная работа №5 по ХИМИИ

11 класс

26 апреля 2023 года

Вариант ХИ2210504

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Работа по химии состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания. Часть 1 содержит 28 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 (29–34) включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. На отдельном листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

Ответы записываются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

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 1–25 является последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответах на задания 7, 8, 10, 14, 15, 19, 20, 22, 23, 24, 25 могут повторяться.

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

1) N, 2) O, 3) V, 4) K, 5) F

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

- 1** Какие из указанных элементов в основном состоянии имеют три неспаренных электрона?
Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____.

- 2** Из указанного ряда выберите три *p*-элемента. Расположите их в порядке уменьшения электроотрицательности.
Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

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

- 3** Из указанного ряда выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять степень окисления -2 .
Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

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

- 4** Из предложенного перечня выберите вещества, которые состоят из молекул.
Запишите номера выбранных ответов.

- 1) PF_5
- 2) AgCl
- 3) Al_2O_3
- 4) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$
- 5) CS_2

Ответ:

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

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия:

А) одноосновной кислоты; Б) амфотерного оксида; В) смешанной соли.

| | | | | | |
|---|--------------------------------------|---|-------------------------|---|--------------------------------------|
| 1 | $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ | 2 | BeO | 3 | $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ |
| 4 | CrO_3 | 5 | NaHSO_4 | 6 | хлорноватистая кислота |
| 7 | селеновая кислота | 8 | H_3PO_3 | 9 | NaPO_3 |

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

Ответ:

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

6 В двух пробирках находился раствор гидросульфата калия. В первую пробирку добавили твёрдое вещество X, а во вторую – раствор вещества Y. В первой пробирке выделился газ, а во второй выпал белый осадок. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) KMnO_4
- 2) NaCl
- 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4) Mg
- 5) BaCl_2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 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) S
Б) SO₂
В) Al₂(SO₄)₃
Г) Ag₂O

РЕАГЕНТЫ

- 1) O₂, Hg, HNO₃
2) NaOH, NH₃, BaCl₂
3) H₂SO₄, CO₂, Fe₂O₃
4) CaO, H₂S, KOH
5) HNO₃, NH₃, KCN

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 8** Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Ag₂S + O₂
Б) Ag₂O + NH₃ + H₂O
В) Ag + HNO₃(конц.)
Г) Ag + HNO₃(разб.)

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

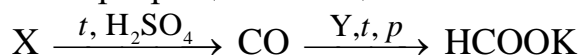
- 1) AgNO₃ + H₂
2) Ag + SO₂
3) Ag₂SO₄
4) [Ag(NH₃)₂]OH
5) AgNO₃ + NO + H₂O
6) AgNO₃ + NO₂ + H₂O

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) C
- 2) CO₂
- 3) HCOOH
- 4) KOH
- 5) K₂CO₃

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

10 Установите соответствие между названием первого члена гомологического ряда и общей формулой ряда: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПЕРВЫЙ ЧЛЕН ГОМОЛОГИЧЕСКОГО
РЯДА

ОБЩАЯ ФОРМУЛА РЯДА

- A) бензол
- Б) стирол
- В) бутадиен-1,3

- 1) C_nH_{2n-2}
- 2) C_nH_{2n-4}
- 3) C_nH_{2n-6}
- 4) C_nH_{2n-8}

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| A | Б | В |
| | | |

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых есть хотя бы один *sp*²-гибридный атом углерода.

Запишите номера выбранных ответов.

- 1) ацетилен
- 2) толуол
- 3) гексанол-1
- 4) бутаналь
- 5) циклопропан

Ответ:

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

- 12** Из предложенного перечня выберите **все** вещества, из которых в одну стадию можно получить бензол.
Запишите номера выбранных ответов.

- 1) бензойная кислота
- 2) ацетилен
- 3) пропиен
- 4) этанол
- 5) циклогексан

Ответ: _____.

- 13** Из предложенного перечня выберите две предельные кислоты, остатки которых входят в состав природных жиров.
Запишите номера выбранных ответов.

- 1) щавелевая кислота
- 2) пентановая кислота
- 3) линоленовая кислота
- 4) пальмитиновая кислота
- 5) стеариновая кислота

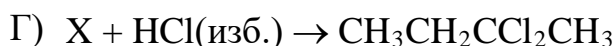
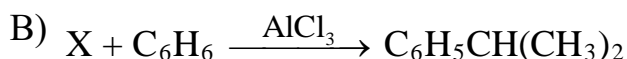
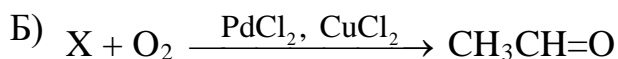
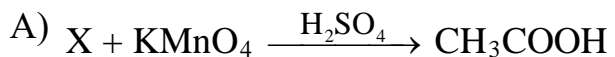
Ответ:

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

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

СХЕМА РЕАКЦИИ

ВЕЩЕСТВО X



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) фенол и ацетилхлорид
 Б) бутанол-2 и оксид меди(II) при нагревании
 В) метанол и оксид углерода(II)
 Г) щавелевая (этандиовая) кислота при нагревании

ПРОДУКТ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) уксусная кислота
 2) бутаналь
 3) фенилацетат
 4) метилэтилкетон
 5) этиленгликоль
 6) муравьиная кислота

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) C_2H_2
 2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NO}_2$
 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$
 4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$
 5) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

17 Из предложенного перечня выберите **все** реакции, которые происходят без изменения степеней окисления элементов.
Запишите номера выбранных ответов.

- 1) разложение гидрокарбоната натрия при нагревании
- 2) гидролиз хлорида фосфора(V)
- 3) взаимодействие концентрированной серной кислоты с хлоридом калия
- 4) взаимодействие гидрида натрия с водой
- 5) взаимодействие дихромата калия с серой

Ответ: _____.

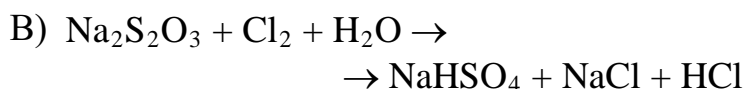
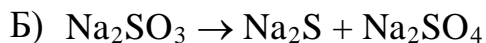
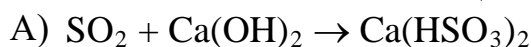
18 Из предложенного перечня выберите **все** реакции, скорость которых зависит от давления кислорода.
Запишите номера выбранных ответов.

- 1) разложение оксида ртути
- 2) горение угля
- 3) разложение пероксида водорода
- 4) ржавление железа на воздухе
- 5) горение аммиака

Ответ: _____.

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

СХЕМА РЕАКЦИИ



СВОЙСТВО СЕРЫ

- 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 |
| | | |

20

Установите соответствие между формулой вещества и числом газов, выделяющихся на инертных электродах при электролизе водного раствора этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА | ЧИСЛО ГАЗОВ ПРИ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ |
|------------------|-----------------------------|
| А) $MgCl_2$ | 1) ни одного |
| Б) CH_3COOK | 2) один |
| В) $Cu(NO_3)_2$ | 3) два |
| | 4) три |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | 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).

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

- 1) K_2CO_3
- 2) $KHCO_3$
- 3) $KHSO_4$
- 4) H_2S

Ответ: → → →

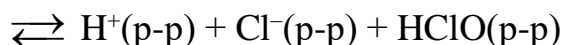
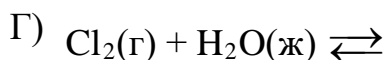
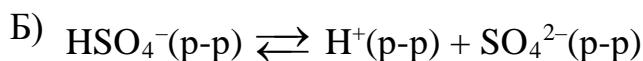
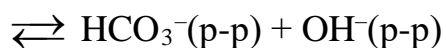
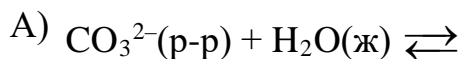
22

Установите соответствие между химическим уравнением и направлением смещения химического равновесия при добавлении в раствор ионов H^+ : к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКОЕ УРАВНЕНИЕ

НАПРАВЛЕНИЕ

СМЕЩЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ



1) смещается в направлении прямой реакции

2) смещается в направлении обратной реакции

3) практически не смещается

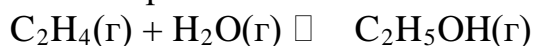
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

23

В реакторе постоянного объёма смешали этилен и пары воды в мольном соотношении 1:2. Смесь нагрели и в систему ввели катализатор. Через некоторое время установилось равновесие:



(Другие процессы в системе не протекают.) Исходная концентрация этилена была равна 0,6 моль/л, а равновесная концентрация паров воды составила 0,7 моль/л. Найдите равновесные концентрации этанола (X) и этилена (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

1) 0,1 моль/л

2) 0,2 моль/л

3) 0,4 моль/л

4) 0,5 моль/л

5) 0,7 моль/л

6) 0,9 моль/л

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| Х | Y |
|---|---|
| | |

24

Установите соответствие между формулой катиона и аналитическим признаком, с помощью которого можно определить этот ион: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

КАТИОН

- А) Li^+
 Б) NH_4^+
 В) H^+
 Г) Al^{3+}

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ПРИЗНАК

- 1) образование студенистого осадка под действием раствора аммиака
 2) выделение газа под действием раствора щёлочи
 3) окрашивание пламени в красный цвет
 4) окрашивание пламени в зелёный цвет
 5) выделение газа под действием раствора карбоната

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) диоксид кремния
 Б) гидроксид калия
 В) метанол

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) производство уксусной кислоты
 2) производство моющих средств
 3) производство серной кислоты
 4) строительство

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. Единицы измерения физических величин указывать не нужно. При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(\text{Cl}) = 35,5$).

- 26** В 160 г 10 %-го раствора нитрата натрия внесли 8 г той же соли, а затем выпарили из него половину воды. Найдите массовую долю нитрата натрия (в %) в полученном растворе. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %.

- 27** Дано термохимическое уравнение:
$$4\text{MnO}_2 = 2\text{Mn}_2\text{O}_3 + \text{O}_2 - 160 \text{ кДж}$$
Для реакции потребовалось 4,0 кДж. Сколько граммов оксида марганца(IV) разложилось? (Запишите число с точностью до десятых).

Ответ: _____ г.

- 28** При нитровании толуола получили смесь, содержащую 18,0 г *орто*-изомера и 23,1 г *пара*-изомера. Рассчитайте массу исходного толуола (в г), если общий выход нитротолуолов составил 75 %. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ г.

Часть 2

Для записи ответов на задания 29–34 используйте чистый лист бумаги. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: гидросульфат калия, гидроксид марганца(II), силикат натрия, пероксид натрия, гидроксид натрия, оксид магния. Допустимо использование воды в качестве среды для протекания реакции.

29 Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с образованием окрашенного раствора.

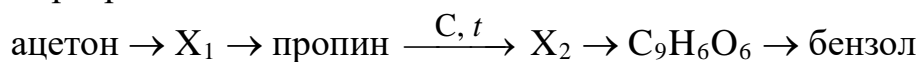
В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, которые вступают в реакцию ионного обмена с образованием осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

31 Железо растворили в концентрированной азотной кислоте при нагревании. В образовавшийся раствор опустили медную пластинку и выдерживали до тех пор, пока коричневая окраска раствора не исчезла. Затем медную пластинку вынули, а к раствору добавили избыток водного раствора аммиака. Выпал осадок, а раствор приобрёл насыщенный васильково-синий цвет.

Напишите молекулярные 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 Органическое вещество X представляет собой белые кристаллы. При сжигании 2,95 г этого вещества было получено 2,24 л углекислого газа, 0,56 л азота (объёмы газов измерены при н.у.) и 2,25 г воды. Молекула X содержит только один атом азота, а вещество реагирует при нагревании с растворами и кислот, и щелочей.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества X;
- 2) составьте возможную структурную формулу вещества X, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции вещества X с горячим водным раствором гидроксида калия (в уравнении используйте структурные формулы органических веществ).

34 Смесь карбонатов магния и железа(II) общей массой 24,2 г растворили в концентрированной азотной кислоте. В результате выделился газ объёмом 8,58 л (25 °С, 1 атм). Определите массовые доли карбонатов в смеси и найдите минимальный объём 10 %-го раствора КОН (плотность раствора 1,09 г/мл), который потребуется для полного поглощения выделившегося газа.

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