

Тренировочная работа №5 по ХИМИИ

11 класс

2 апреля 2025 года

Вариант ХИ2410501

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) P 2) Mg 3) O 4) S 5) C

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

- 1** Определите два элемента, у которых на внешнем уровне в основном состоянии есть ровно две заполненные орбитали. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

- 2** Из указанного ряда элементов выберите три элемента одного периода и расположите их в порядке увеличения валентности в высшем оксиде. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

- 3** Из указанного ряда выберите два элемента, высшие гидроксиды которых содержат по 4 атома кислорода. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют атомную кристаллическую решётку и содержат ковалентные полярные связи.

- 1) оксид серы(VI)
- 2) фосфид кальция
- 3) нитрид бора
- 4) алмаз
- 5) оксид кремния(IV)

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) сильной кислоты; Б) нерастворимого основания; В) кислой соли.

| | | |
|-----------------------------|-----------------|---------------------------|
| 1 H_2SeO_4 | 2 гипс | 3 $Ba(OH)_2$ |
| 4 $Fe(HCO_3)_2$ | 5 $Mn(OH)_2$ | 6 едкий натр |
| 7 сероводородная кислота | 8 малахит | 9 $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ |

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

Ответ:

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

6 В двух пробирках находился бесцветный раствор вещества X. При добавлении раствора нитрата свинца к первой пробирке выпал ярко-жёлтый осадок. Ко второй пробирке прибавили раствор вещества Y, и при небольшом нагревании появился очень резкий запах. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые обладают описанными свойствами.

- 1) KBr
- 2) KOH
- 3) H₂SO₄
- 4) NH₄I
- 5) Na₂CrO₄

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

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

ВЕЩЕСТВО

- A) Mg
- Б) Si
- В) K₂CO₃
- Г) NaNO₂

РЕАГЕНТЫ

- 1) NH₄Cl, KMnO₄, HI
- 2) Cl₂, O₂, NaOH
- 3) Cl₂, N₂, H₂SO₄
- 4) BaCl₂, HCl, AlCl₃
- 5) F₂, Ca, H₂O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

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

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{KOH}$
 Б) $\text{NO}_2 + \text{KOH}$
 В) $\text{KNO}_3 + \text{Al} + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$
 Г) $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{KOH}$

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) $\text{KNH}_2 + \text{NO}$
 2) $\text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{KNO}_2 + \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 4) $\text{KNO}_3 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 5) $\text{NH}_3 + \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
 6) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{KNO}_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 9 Задана схема превращений веществ:



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

- 1) NaCl
 2) Na_2CO_3
 3) Na_2S
 4) H_2
 5) H_2O

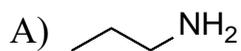
Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

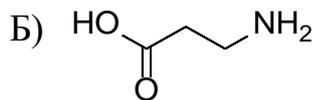
| X | Y |
|---|---|
| | |

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

СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА

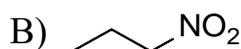
КЛАСС/ГРУППА
ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

1) первичные амины



2) третичные амины

3) аминокислоты



4) нитросоединения

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

- 11** Из предложенного перечня выберите два вещества, являющихся между собой изомерами.

- 1) пропилметилвый эфир
- 2) бутандиол-1,4
- 3) 2-метилпропаналь
- 4) изомаляная (2-метилпропановая) кислота
- 5) бутанол-2

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

- 12** Из предложенного перечня выберите **все** вещества, способные при нагревании отщеплять воду.

- 1) ацетон
- 2) фенол
- 3) пропанол-2
- 4) 4-гидроксимасляная кислота
- 5) бензол-1,2-дикарбоновая кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с азотистой кислотой.

- 1) глицерин
- 2) глицин
- 3) триметиламин
- 4) бутиламин
- 5) нитробензол

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

14 Установите соответствие между реагирующими веществами и механизмом реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) толуол + хлор (на свету)
Б) пропен + бромная вода
В) хлорциклогексан + щёлочь (водный раствор)
Г) пропан + азотная кислота (нагревание)

МЕХАНИЗМ РЕАКЦИИ

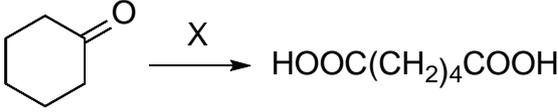
- 1) радикальное замещение
- 2) радикальное присоединение
- 3) электрофильное замещение
- 4) электрофильное присоединение
- 5) нуклеофильное замещение
- 6) элиминирование

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 15** 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) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O} \xrightarrow{\text{X}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ | 1) NH_3 |
| Б) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3 \xrightarrow{\text{X}} \text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{NH}_2$ | 2) Br_2 |
| В)  $\xrightarrow{\text{X}} \text{HOOC}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$ | 3) H_2 |
| Г) $\text{CH}_3\text{Cl} \xrightarrow{\text{X}} \text{CH}_3\text{OCH}_3$ | 4) CH_3ONa |
| | 5) Na |
| | 6) HNO_3 |

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) CH_3Cl
- 2) CH_3OH
- 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- 4) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$
- 5) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 17** Установите соответствие между химической реакцией и типами реакций, к которым она относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ

- А) Взаимодействие углерода с концентрированной серной кислотой
Б) Растворение сульфида железа(II) в соляной кислоте
В) Образование этилацетата из спирта и кислоты

ТИПЫ РЕАКЦИЙ

- 1) окислительно-восстановительная, гетерогенная
2) реакция разложения, гомогенная
3) реакция обмена, гетерогенная
4) реакция замещения, обратимая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

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

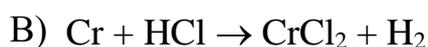
- 1) брожение глюкозы
2) нейтрализация соляной кислоты щёлочью
3) взаимодействие углекислого газа с углеродом
4) горение метана
5) взаимодействие сернистого газа с кислородом

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

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

СХЕМА РЕАКЦИИ



СВОЙСТВО ХРОМА

1) является окислителем

2) является восстановителем

3) является и окислителем,
и восстановителем

4) не изменяет степень окисления

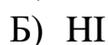
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КОЛИЧЕСТВО ГАЗОВ
ПРИ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ

1) один газ

2) два газа

3) три газа

4) газы не выделяются

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. Запишите номера веществ в порядке убывания значения pH их водных растворов с концентрацией 0,5 моль/л.

- 1) H_3PO_4
- 2) HCl
- 3) KH_2PO_4
- 4) K_2SO_4

Ответ: → → →

- 22** Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и направлением смещения равновесия при этом воздействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) нагревание
 Б) увеличение общего давления
 В) добавление твёрдого карбоната натрия
 Г) добавление раствора хлорида кальция

ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 23** В реактор объёмом 4 л ввели метан и сильно нагрели. В реакторе установилось равновесие:



другие реакции не протекали. При равновесии в реакторе находилось 0,08 моль метана и 0,12 моль углерода. Рассчитайте исходную концентрацию CH_4 (X) и равновесную концентрацию H_2 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,01 моль/л
 2) 0,02 моль/л
 3) 0,05 моль/л
 4) 0,06 моль/л
 5) 0,08 моль/л
 6) 0,12 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

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

24

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком(-ами) протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) SO_2 и $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (водн)
 Б) Na_2CO_3 (водн) и избыток HCl (водн)
 В) Ag и HNO_3 (конц)
 Г) Ag_2O и HNO_3 (разб)

ПРИЗНАК(И) РЕАКЦИИ

- 1) выделение окрашенного газа
 2) растворение твёрдого вещества без выделения газа
 3) помутнение раствора
 4) выделение бесцветного газа
 5) видимые признаки отсутствуют

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) уксусная кислота
 Б) карбонат натрия
 В) нитрат калия

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) производство волокон
 2) сельское хозяйство
 3) производство стекла
 4) металлургия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

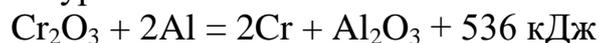
Ответом к заданиям 26–28 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(Cl) = 35,5$).

- 26** При нормальных условиях в одном литре воды растворяется 4,48 л хлора. Чему равна массовая доля хлора (в %) в насыщенном растворе? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %.

- 27** Дано термохимическое уравнение:



Сколько теплоты (в кДж) выделилось, если в результате реакции образовалось 13 г хрома? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ кДж.

- 28** Сколько граммов тринитротолуола можно получить нитрованием 460 г толуола, если выход продукта составляет 60 %? (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: хлорид хрома(III), разбавленная азотная кислота, соляная кислота, бромная вода, оксид меди(I), силикат натрия.

Допустимо использование водных растворов веществ.

29 Из предложенного перечня выберите окислитель и восстановитель, реакция между которыми в соответствующей среде протекает с выделением газа. В качестве среды для протекания реакции можно использовать воду или вещество, приведённое в перечне. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

30 Из предложенного перечня выберите два вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, протекающая с образованием окрашенного осадка. Запишите молекулярное, полное ионное и сокращённое ионное уравнения только одной возможной реакции.

31 Поток газа, полученного добавлением концентрированной серной кислоты к сульфиту натрия, разделили на две части. Первую часть смешали с хлором в присутствии катализатора, а вторую часть пропустили в колбу с хлоридом фосфора(V). После окончания реакции в колбе продукт отогнали и добавили к медному купоросу, который в результате обесцветился. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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



В уравнениях реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

33 Органическое соединение X относится к ароматическим гетероциклам. При сжигании 3,66 г X образовалось 4,032 л углекислого газа, 672 мл азота и 1,62 г воды. Объёмы газов даны в пересчёте на нормальные условия. X проявляет очень слабые основные свойства, легко гидролизуется в щелочном растворе с выделением аммиака.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления 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 X с гидроксидом натрия (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Толуол пронитровали избытком нитрующей смеси и получили смесь моно- и динитротолуолов общей массой 15,5 г. Массовая доля азота в смеси составила 12,65 %. Смесь количественно окислили подкисленным раствором перманганата калия, а к продуктам окисления добавили 28 г 10%-го водного раствора гидроксида натрия. Определите массы солей в полученном водном растворе.

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

Тренировочная работа №5 по ХИМИИ

11 класс

2 апреля 2025 года

Вариант ХИ2410502

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) F 2) Mg 3) B 4) Li 5) S

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

- 1** Определите два элемента, у которых в основном состоянии на внешнем уровне есть только одна заполненная орбиталь. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

- 2** Из указанного ряда элементов выберите три элемента-неметалла и расположите их в порядке увеличения радиуса атома. 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 два вещества, которые в твёрдом состоянии имеют молекулярную кристаллическую решётку и содержат ковалентные неполярные связи.

- 1) белый фосфор
- 2) пропан
- 3) оксид углерода(IV)
- 4) фосфорная кислота
- 5) пероксид бария

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) щёлочи; Б) кислотного оксида; В) комплексной соли.

| | | | | | |
|---|-----------------------------------|---|--------------------------|---|-------------------------|
| 1 | Ag_2O | 2 | BaO_2 | 3 | едкий натр |
| 4 | $\text{Cu}(\text{OH})_2$ | 5 | K_2FeO_4 | 6 | NO |
| 7 | $\text{Cu}(\text{OH})\text{NO}_3$ | 8 | SeO_2 | 9 | тетрахлорокупрат натрия |

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

Ответ:

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

6 В двух пробирках находился окрашенный раствор вещества X. При добавлении раствора щёлочи к первой пробирке выпал осадок. Ко второй пробирке прибавили раствор вещества Y, выпал осадок и выделился газ без запаха. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые обладают описанными свойствами.

- 1) FeCl_3
- 2) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- 3) Na_2S
- 4) Na_2CO_3
- 5) Na_2CrO_4

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

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

| ВЕЩЕСТВО | РЕАГЕНТЫ |
|---------------------|--|
| A) BaO | 1) H_2S , Ag_2O , Na_2SO_4 |
| Б) SO_3 | 2) HNO_3 , NaOH , AlCl_3 |
| В) NaHCO_3 | 3) H_2SO_4 , Cl_2 , AgNO_3 |
| Г) Cu | 4) H_2O , NaOH , MgO |
| | 5) H_2O , HCl , CO_2 |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

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

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $P + KOH + H_2O$
 Б) $P_2O_3 + KOH$
 В) $PCl_3 + KOH$ (изб)
 Г) $P_2O_5 + KOH$ (изб)

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) $K_2HPO_3 + KCl + H_2O$
 2) $KH_2PO_2 + PH_3$
 3) $K_2HPO_3 + H_2O$
 4) $KH_2PO_4 + H_2O$
 5) $K_3PO_4 + H_2O$
 6) $K_3PO_4 + KCl + H_2O$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 9 Задана схема превращений веществ:



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

- 1) Si
 2) SiC
 3) SiO₂
 4) H₂SO₄
 5) H₂O

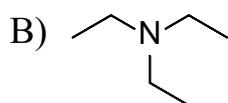
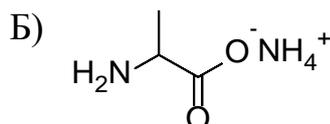
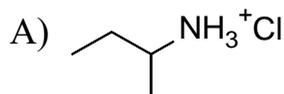
Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

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

СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА

КЛАСС/ГРУППА
ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) амины
- 2) соли аминов
- 3) аминокислоты
- 4) соли аминокислот

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

- 11** Из предложенного перечня выберите два вещества, являющихся между собой изомерами.

- 1) циклопропанол
- 2) метилэтиловый эфир
- 3) пропандиол-1,2
- 4) пропаналь
- 5) пропилацетат

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

12 Из предложенного перечня выберите **все** вещества, способные реагировать с натрием в соответствующих условиях.

- 1) этиленгликоль
- 2) хлорметан
- 3) ацетилен
- 4) бензол
- 5) пропаналь

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые можно получить в одну стадию из аланина (2-аминопропионовой кислоты).

- 1) этиламин
- 2) молочная кислота
- 3) глицин
- 4) акриловая (пропеновая) кислота
- 5) пропионовая кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

14 Установите соответствие между реагирующими веществами и механизмом реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА | МЕХАНИЗМ РЕАКЦИИ |
|---|---------------------------------|
| А) толуол + хлор (в присутствии $AlCl_3$) | 1) нуклеофильное замещение |
| Б) пропен + хлор ($500\text{ }^\circ C$) | 2) элиминирование |
| В) 2-хлорпентан + гидроксид калия (спиртовой раствор) | 3) электрофильное замещение |
| Г) пропин + вода (в присутствии Hg^{2+}, H^+) | 4) электрофильное присоединение |
| | 5) радикальное замещение |
| | 6) радикальное присоединение |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 15** 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) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O} \xrightarrow{\text{X}, \text{H}_2\text{O}} \text{CH}_3\text{COOH}$ | 1) CH_3Cl |
| Б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{X}} \text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ | 2) $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{Cl}$ |
| В) $\text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow{\text{X}, t} \text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_3$ | 3) H_2 |
| Г) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CN} \xrightarrow{\text{X}, \text{H}^+} \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ | 4) Br_2 |
| | 5) CaO |
| | 6) H_2O |

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) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
- 2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$
- 4) HNO_2
- 5) HNO_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 17** Установите соответствие между химической реакцией и типами реакций, к которым она относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ | ТИПЫ РЕАКЦИЙ |
|--|--|
| А) Гидрирование бензола | 1) окислительно-восстановительная, необратимая |
| Б) Щелочной гидролиз этилацетата в водном растворе | 2) гомогенная, необратимая |
| В) Взаимодействие алюминия с бромом | 3) реакция разложения, обратимая |
| | 4) реакция соединения, обратимая |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

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

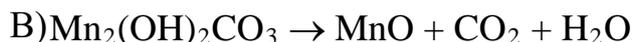
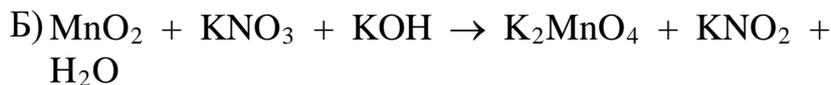
- горение железа
- взаимодействие магния с соляной кислотой
- взаимодействие магния с азотом
- разложение малахита при нагревании
- гашение извести

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

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

СХЕМА РЕАКЦИИ

СВОЙСТВО
МАРГАНЦА

- 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 количеством разных газов, выделяющихся на инертных электродах при электролизе водного раствора этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КОЛИЧЕСТВО ГАЗОВ
ПРИ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ

- 1) один газ
- 2) два газа
- 3) три газа
- 4) газы не выделяются

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

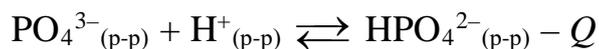
**21**

Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов. Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов с концентрацией 0,4 моль/л.

- 1) Na_2SiO_3
- 2) Na_2SO_3
- 3) NaHSO_4
- 4) CaCl_2

Ответ: → → →

- 22** Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и направлением смещения равновесия при этом воздействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ | ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ |
|------------------------------|---|
| А)нагревание | 1) смещается в сторону прямой реакции |
| Б)увеличение общего давления | 2) смещается в сторону обратной реакции |
| В)добавление щёлочи | 3) практически не смещается |
| Г)разбавление раствора | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 23** В реактор объёмом 20 л ввели циклогексан и сильно нагрели. В реакторе установилось равновесие:



другие реакции не протекали. При равновесии в реакторе находилось 0,04 моль циклогексана и 0,12 моль бензола. Рассчитайте исходную концентрацию C_6H_{12} (X) и равновесную концентрацию H_2 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,002 моль/л
- 2) 0,004 моль/л
- 3) 0,008 моль/л
- 4) 0,012 моль/л
- 5) 0,018 моль/л
- 6) 0,036 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

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

24

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком(-ами) протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) H_2S и Br_2 (водн)
 Б) Na_2SO_3 (водн)
 и $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (подкисл. р-р)
 В) Ag_2O (аммиачный р-р)
 и CH_3COOH (водн)
 Г) Ag_2O (аммиачный р-р)
 и HI (водн)

ПРИЗНАК(И) РЕАКЦИИ

- 1) только изменение цвета раствора
 2) образование окрашенного осадка
 3) обесцвечивание и помутнение раствора
 4) образование бесцветного осадка
 5) видимые признаки отсутствуют

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) угарный газ
 Б) озон
 В) этиленгликоль

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) производство полимеров
 2) авиация и космонавтика
 3) органический синтез
 4) очистка воды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

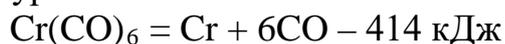
Ответом к заданиям 26–28 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(Cl) = 35,5$).

- 26** При нормальных условиях в одном литре воды растворяется 78,4 л сернистого газа. Чему равна массовая доля сернистого газа (в %) в насыщенном растворе? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ %.

- 27** Дано термохимическое уравнение:



Сколько литров СО образовалось (в пересчёте на н.у.), если для реакции потребовалось 34,5 кДж? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ л.

- 28** При окислении 25,0 г циклогексанола избытком концентрированной азотной кислоты образовалось 21,9 г адипиновой (гександиовой) кислоты. Рассчитайте выход продукта реакции (в %). (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %.

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: гидроксид натрия, кремний, пероксид водорода, перхлорат аммония, карбонат калия, оксид серебра (аммиачный раствор). Допустимо использование водных растворов веществ.

29 Из предложенного перечня выберите окислитель и восстановитель, реакция между которыми в соответствующей среде протекает с образованием осадка и выделением газа. В качестве среды для протекания реакции можно использовать воду или вещество, приведённое в перечне. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

30 Из предложенного перечня выберите два вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, протекающая с выделением газа. Запишите молекулярное, полное ионное и сокращённое ионное уравнения только одной возможной реакции.

31 Серу сплавили с дихроматом калия в мольном соотношении 1:1, при этом выделения газа не наблюдалось. К охлаждённому расплаву добавили воду, осадок отфильтровали, а раствор выпарили. Осадок нагрели с углеродом в атмосфере хлора, а вещество, полученное при выпаривании, прокалили в потоке газа, образовавшегося на катоде при электролизе раствора щёлочи. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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



В уравнениях реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

33 Органическое соединение X представляет собой белый порошок. Оно состоит из 4 элементов и содержит 66,1 % углерода, 12,8 % азота и 14,7 % кислорода по массе. X – ароматическое соединение, проявляет свойства слабого основания и слабой кислоты, с избытком бромной воды легко превращается в трибромпроизводное.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления 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 X с избытком бромной воды (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Изопропилбензол массой 5,40 г вступил в реакцию с бромом, полученным взаимодействием 3,34 г бромата калия с избытком бромоводородной кислоты. В присутствии катализатора изопропилбензол и бром прореагировали полностью. Полученную смесь бромпроизводных количественно окислили подкисленным раствором перманганата калия, а к продуктам окисления добавили 14 г 10%-го водного раствора гидроксида калия. Определите массы солей в полученном растворе.

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

Тренировочная работа №5 по ХИМИИ

11 класс

2 апреля 2025 года

Вариант ХИ2410503

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) P 2) Mg 3) O 4) S 5) C

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

- 1** Определите два элемента, у которых на внешнем уровне в основном состоянии есть ровно две заполненные орбитали. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

- 2** Из указанного ряда элементов выберите три элемента одного периода и расположите их в порядке увеличения валентности в высшем оксиде. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

- 3** Из указанного ряда выберите два элемента, высшие гидроксиды которых содержат по 4 атома кислорода. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые в твёрдом состоянии имеют молекулярную кристаллическую решётку и содержат ковалентные неполярные связи.

- 1) белый фосфор
- 2) пропан
- 3) оксид углерода(IV)
- 4) фосфорная кислота
- 5) пероксид бария

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) сильной кислоты; Б) нерастворимого основания; В) кислой соли.

| | | |
|----------------------------------|-------------------------------|--|
| 1 H_2SeO_4 | 2 гипс | 3 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ |
| 4 $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$ | 5 $\text{Mn}(\text{OH})_2$ | 6 едкий натр |
| 7 сероводородная кислота | 8 малахит | 9 $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ |

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

Ответ:

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

6 В двух пробирках находился окрашенный раствор вещества X. При добавлении раствора щёлочи к первой пробирке выпал осадок. Ко второй пробирке прибавили раствор вещества Y, выпал осадок и выделился газ без запаха. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые обладают описанными свойствами.

- 1) FeCl_3
- 2) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- 3) Na_2S
- 4) Na_2CO_3
- 5) Na_2CrO_4

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

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

ВЕЩЕСТВО

- A) Mg
- Б) Si
- В) K_2CO_3
- Г) NaNO_2

РЕАГЕНТЫ

- 1) NH_4Cl , KMnO_4 , HI
- 2) Cl_2 , O_2 , NaOH
- 3) Cl_2 , N_2 , H_2SO_4
- 4) BaCl_2 , HCl, AlCl_3
- 5) F_2 , Ca, H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

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

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $P + KOH + H_2O$
 Б) $P_2O_3 + KOH$
 В) $PCl_3 + KOH$ (изб)
 Г) $P_2O_5 + KOH$ (изб)

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) $K_2HPO_3 + KCl + H_2O$
 2) $KH_2PO_2 + PH_3$
 3) $K_2HPO_3 + H_2O$
 4) $KH_2PO_4 + H_2O$
 5) $K_3PO_4 + H_2O$
 6) $K_3PO_4 + KCl + H_2O$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 9 Задана схема превращений веществ:



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

- 1) $NaCl$
 2) Na_2CO_3
 3) Na_2S
 4) H_2
 5) H_2O

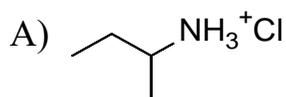
Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

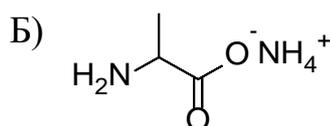
| X | Y |
|---|---|
| | |

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

СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА

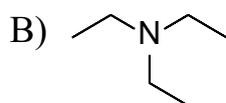
КЛАСС/ГРУППА
ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

1) амины



2) соли аминов

3) аминокислоты



4) соли аминокислот

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

- 11** Из предложенного перечня выберите два вещества, являющихся между собой изомерами.

- 1) пропилметилвый эфир
- 2) бутандиол-1,4
- 3) 2-метилпропаналь
- 4) изомасляная (2-метилпропановая) кислота
- 5) бутанол-2

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

12 Из предложенного перечня выберите **все** вещества, способные реагировать с натрием в соответствующих условиях.

- 1) этиленгликоль
- 2) хлорметан
- 3) ацетилен
- 4) бензол
- 5) пропаналь

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с азотистой кислотой.

- 1) глицерин
- 2) глицин
- 3) триметиламин
- 4) бутиламин
- 5) нитробензол

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

14 Установите соответствие между реагирующими веществами и механизмом реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА | МЕХАНИЗМ РЕАКЦИИ |
|---|---------------------------------|
| А) толуол + хлор (в присутствии $AlCl_3$) | 1) нуклеофильное замещение |
| Б) пропен + хлор ($500\text{ }^\circ\text{C}$) | 2) элиминирование |
| В) 2-хлорпентан + гидроксид калия (спиртовой раствор) | 3) электрофильное замещение |
| Г) пропин + вода (в присутствии Hg^{2+} , H^+) | 4) электрофильное присоединение |
| | 5) радикальное замещение |
| | 6) радикальное присоединение |

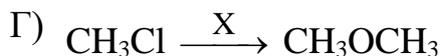
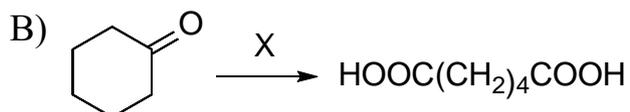
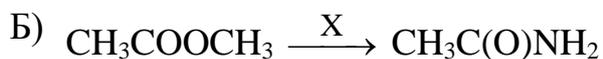
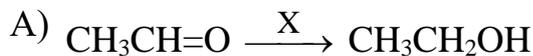
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 15** 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 |
|---|---|---|---|
| | | | |

- 16** Задана следующая схема превращений веществ:



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



Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 17** Установите соответствие между химической реакцией и типами реакций, к которым она относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ

- А) Взаимодействие углерода с концентрированной серной кислотой
 Б) Растворение сульфида железа(II) в соляной кислоте
 В) Образование этилацетата из спирта и кислоты

ТИПЫ РЕАКЦИЙ

- 1) окислительно-восстановительная, гетерогенная
 2) реакция разложения, гомогенная
 3) реакция обмена, гетерогенная
 4) реакция замещения, обратимая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

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

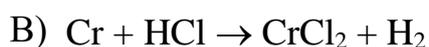
- 1) горение железа
 2) взаимодействие магния с соляной кислотой
 3) взаимодействие магния с азотом
 4) разложение малахита при нагревании
 5) гашение извести

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

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

СХЕМА РЕАКЦИИ



СВОЙСТВО ХРОМА

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 количеством разных газов, выделяющихся на инертных электродах при электролизе водного раствора этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КОЛИЧЕСТВО ГАЗОВ
ПРИ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ

1) один газ

2) два газа

3) три газа

4) газы не выделяются

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. Запишите номера веществ в порядке убывания значения pH их водных растворов с концентрацией 0,5 моль/л.

- 1) H_3PO_4
- 2) HCl
- 3) KH_2PO_4
- 4) K_2SO_4

Ответ: → → →

- 22** Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и направлением смещения равновесия при этом воздействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) нагревание
 Б) увеличение общего давления
 В) добавление щёлочи
 Г) разбавление раствора

ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 23** В реактор объёмом 4 л ввели метан и сильно нагрели. В реакторе установилось равновесие:



другие реакции не протекали. При равновесии в реакторе находилось 0,08 моль метана и 0,12 моль углерода. Рассчитайте исходную концентрацию CH_4 (X) и равновесную концентрацию H_2 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,01 моль/л
 2) 0,02 моль/л
 3) 0,05 моль/л
 4) 0,06 моль/л
 5) 0,08 моль/л
 6) 0,12 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

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

24

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком(-ами) протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА | ПРИЗНАК(И) РЕАКЦИИ |
|---|---|
| А) H_2S и Br_2 (водн) | 1) только изменение цвета раствора |
| Б) Na_2SO_3 (водн) и $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (подкисл. р-р) | 2) образование окрашенного осадка |
| В) Ag_2O (аммиачный р-р) и CH_3COOH (водн) | 3) обесцвечивание и помутнение раствора |
| Г) Ag_2O (аммиачный р-р) и HI (водн) | 4) образование бесцветного осадка |
| | 5) видимые признаки отсутствуют |

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 | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
|---------------------|-------------------------|
| А) уксусная кислота | 1) производство волокон |
| Б) карбонат натрия | 2) сельское хозяйство |
| В) нитрат калия | 3) производство стекла |
| | 4) металлургия |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

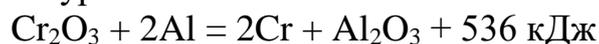
Ответом к заданиям 26–28 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(Cl) = 35,5$).

- 26** При нормальных условиях в одном литре воды растворяется 78,4 л сернистого газа. Чему равна массовая доля сернистого газа (в %) в насыщенном растворе? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ %.

- 27** Дано термохимическое уравнение:



Сколько теплоты (в кДж) выделилось, если в результате реакции образовалось 13 г хрома? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ кДж.

- 28** При окислении 25,0 г циклогексанола избытком концентрированной азотной кислоты образовалось 21,9 г адипиновой (гександиовой) кислоты. Рассчитайте выход продукта реакции (в %). (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %.

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: хлорид хрома(III), разбавленная азотная кислота, соляная кислота, бромная вода, оксид меди(I), силикат натрия.

Допустимо использование водных растворов веществ.

29 Из предложенного перечня выберите окислитель и восстановитель, реакция между которыми в соответствующей среде протекает с выделением газа. В качестве среды для протекания реакции можно использовать воду или вещество, приведённое в перечне. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

30 Из предложенного перечня выберите два вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, протекающая с образованием окрашенного осадка. Запишите молекулярное, полное ионное и сокращённое ионное уравнения только одной возможной реакции.

31 Серу сплавили с дихроматом калия в мольном соотношении 1:1, при этом выделения газа не наблюдалось. К охлаждённому расплаву добавили воду, осадок отфильтровали, а раствор выпарили. Осадок нагрели с углеродом в атмосфере хлора, а вещество, полученное при выпаривании, прокалили в потоке газа, образовавшегося на катоде при электролизе раствора щёлочи. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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



В уравнениях реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

33 Органическое соединение X представляет собой белый порошок. Оно состоит из 4 элементов и содержит 66,1 % углерода, 12,8 % азота и 14,7 % кислорода по массе. X – ароматическое соединение, проявляет свойства слабого основания и слабой кислоты, с избытком бромной воды легко превращается в трибромпроизводное.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления 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 X с избытком бромной воды (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Толуол пронитровали избытком нитрующей смеси и получили смесь моно- и динитротолуолов общей массой 15,5 г. Массовая доля азота в смеси составила 12,65 %. Смесь количественно окислили подкисленным раствором перманганата калия, а к продуктам окисления добавили 28 г 10%-го водного раствора гидроксида натрия. Определите массы солей в полученном водном растворе.

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

Тренировочная работа №5 по ХИМИИ

11 класс

2 апреля 2025 года

Вариант ХИ2410504

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) F 2) Mg 3) B 4) Li 5) S

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

- 1** Определите два элемента, у которых в основном состоянии на внешнем уровне есть только одна заполненная орбиталь. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

- 2** Из указанного ряда элементов выберите три элемента-неметалла и расположите их в порядке увеличения радиуса атома. 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 два вещества, которые имеют атомную кристаллическую решётку и содержат ковалентные полярные связи.

- 1) оксид серы(VI)
- 2) фосфид кальция
- 3) нитрид бора
- 4) алмаз
- 5) оксид кремния(IV)

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) щёлочи; Б) кислотного оксида; В) комплексной соли.

| | | |
|--|-------------------------------|---------------------------------|
| 1 Ag_2O | 2 BaO_2 | 3 едкий натр |
| 4 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ | 5 K_2FeO_4 | 6 NO |
| 7 $\text{Cu}(\text{OH})\text{NO}_3$ | 8 SeO_2 | 9 тетрахлорокупрат натрия |

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

Ответ:

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

6 В двух пробирках находился бесцветный раствор вещества X. При добавлении раствора нитрата свинца к первой пробирке выпал ярко-жёлтый осадок. Ко второй пробирке прибавили раствор вещества Y, и при небольшом нагревании появился очень резкий запах.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые обладают описанными свойствами.

- 1) KBr
- 2) KOH
- 3) H₂SO₄
- 4) NH₄I
- 5) Na₂CrO₄

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

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

| ВЕЩЕСТВО | РЕАГЕНТЫ |
|-----------------------|---|
| А) BaO | 1) H ₂ S, Ag ₂ O, Na ₂ SO ₄ |
| Б) SO ₃ | 2) HNO ₃ , NaOH, AlCl ₃ |
| В) NaHCO ₃ | 3) H ₂ SO ₄ , Cl ₂ , AgNO ₃ |
| Г) Cu | 4) H ₂ O, NaOH, MgO |
| | 5) H ₂ O, HCl, CO ₂ |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

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

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{KOH}$
 Б) $\text{NO}_2 + \text{KOH}$
 В) $\text{KNO}_3 + \text{Al} + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$
 Г) $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{KOH}$

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) $\text{KNH}_2 + \text{NO}$
 2) $\text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{KNO}_2 + \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 4) $\text{KNO}_3 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 5) $\text{NH}_3 + \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
 6) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{KNO}_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 9 Задана схема превращений веществ:



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

- 1) Si
 2) SiC
 3) SiO₂
 4) H₂SO₄
 5) H₂O

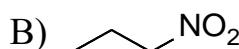
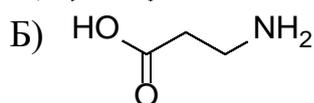
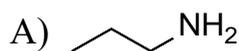
Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

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

СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА

КЛАСС/ГРУППА
ОРГАНИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ

- 1) первичные амины
- 2) третичные амины
- 3) аминокислоты
- 4) нитросоединения

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

- 11** Из предложенного перечня выберите два вещества, являющихся между собой изомерами.

- 1) циклопропанол
- 2) метилэтиловый эфир
- 3) пропандиол-1,2
- 4) пропаналь
- 5) пропилацетат

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

12 Из предложенного перечня выберите **все** вещества, способные при нагревании отщеплять воду.

- 1) ацетон
- 2) фенол
- 3) пропанол-2
- 4) 4-гидроксимасляная кислота
- 5) бензол-1,2-дикарбоновая кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые можно получить в одну стадию из аланина (2-аминопропионовой кислоты).

- 1) этиламин
- 2) молочная кислота
- 3) глицин
- 4) акриловая (пропеновая) кислота
- 5) пропионовая кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

14 Установите соответствие между реагирующими веществами и механизмом реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) толуол + хлор (на свету)
 Б) пропен + бромная вода
 В) хлорциклогексан + щёлочь (водный раствор)
 Г) пропан + азотная кислота (нагревание)

МЕХАНИЗМ РЕАКЦИИ

- 1) радикальное замещение
- 2) радикальное присоединение
- 3) электрофильное замещение
- 4) электрофильное присоединение
- 5) нуклеофильное замещение
- 6) элиминирование

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 15** 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) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O} \xrightarrow{\text{X}, \text{H}_2\text{O}} \text{CH}_3\text{COOH}$ | 1) CH_3Cl |
| Б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{X}} \text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ | 2) $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{Cl}$ |
| В) $\text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow{\text{X}, t} \text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_3$ | 3) H_2 |
| Г) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CN} \xrightarrow{\text{X}, \text{H}^+} \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ | 4) Br_2 |
| | 5) CaO |
| | 6) H_2O |

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) CH_3Cl
- 2) CH_3OH
- 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- 4) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$
- 5) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 17** Установите соответствие между химической реакцией и типами реакций, к которым она относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ

- А) Гидрирование бензола
Б) Щелочной гидролиз этилацетата
в водном растворе
В) Взаимодействие алюминия
с бромом

ТИПЫ РЕАКЦИЙ

- 1) окислительно-восстановительная,
необратимая
2) гомогенная, необратимая
3) реакция разложения, обратимая
4) реакция соединения, обратимая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

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

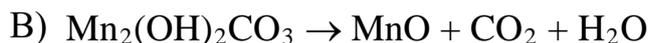
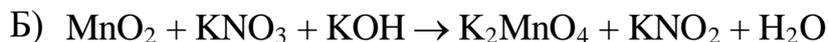
- 1) брожение глюкозы
- 2) нейтрализация соляной кислоты щёлочью
- 3) взаимодействие углекислого газа с углеродом
- 4) горение метана
- 5) взаимодействие сернистого газа с кислородом

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

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

СХЕМА РЕАКЦИИ



СВОЙСТВО

МАРГАНЦА

- 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 количеством разных газов, выделяющихся на инертных электродах при электролизе водного раствора этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



КОЛИЧЕСТВО ГАЗОВ

ПРИ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ

- 1) один газ
- 2) два газа
- 3) три газа
- 4) газы не выделяются

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. Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов с концентрацией 0,4 моль/л.

- 1) Na_2SiO_3
- 2) Na_2SO_3
- 3) NaHSO_4
- 4) CaCl_2

Ответ: → → →

- 22** Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и направлением смещения равновесия при этом воздействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) нагревание
 Б) увеличение общего давления
 В) добавление твёрдого карбоната натрия
 Г) добавление раствора хлорида кальция

ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 23** В реактор объёмом 20 л ввели циклогексан и сильно нагрели. В реакторе установилось равновесие:



другие реакции не протекали. При равновесии в реакторе находилось 0,04 моль циклогексана и 0,12 моль бензола. Рассчитайте исходную концентрацию C_6H_{12} (X) и равновесную концентрацию H_2 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,002 моль/л
 2) 0,004 моль/л
 3) 0,008 моль/л
 4) 0,012 моль/л
 5) 0,018 моль/л
 6) 0,036 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

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

24

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком(-ами) протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) SO_2 и $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (водн)
 Б) Na_2CO_3 (водн) и избыток HCl (водн)
 В) Ag и HNO_3 (конц)
 Г) Ag_2O и HNO_3 (разб)

ПРИЗНАК(И) РЕАКЦИИ

- 1) выделение окрашенного газа
- 2) растворение твёрдого вещества без выделения газа
- 3) помутнение раствора
- 4) выделение бесцветного газа
- 5) видимые признаки отсутствуют

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) угарный газ
 Б) озон
 В) этиленгликоль

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) производство полимеров
- 2) авиация и космонавтика
- 3) органический синтез
- 4) очистка воды

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** При нормальных условиях в одном литре воды растворяется 4,48 л хлора. Чему равна массовая доля хлора (в %) в насыщенном растворе? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %.

- 27** Дано термохимическое уравнение:



Сколько литров СО образовалось (в пересчёте на н.у.), если для реакции потребовалось 34,5 кДж? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ л.

- 28** Сколько граммов тринитротолуола можно получить нитрованием 460 г толуола, если выход продукта составляет 60 %? (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: гидроксид натрия, кремний, пероксид водорода, перхлорат аммония, карбонат калия, оксид серебра (аммиачный раствор). Допустимо использование водных растворов веществ.

29 Из предложенного перечня выберите окислитель и восстановитель, реакция между которыми в соответствующей среде протекает с образованием осадка и выделением газа. В качестве среды для протекания реакции можно использовать воду или вещество, приведённое в перечне. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

30 Из предложенного перечня выберите два вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, протекающая с выделением газа. Запишите молекулярное, полное ионное и сокращённое ионное уравнения только одной возможной реакции.

31 Поток газа, полученного добавлением концентрированной серной кислоты к сульфиту натрия, разделили на две части. Первую часть смешали с хлором в присутствии катализатора, а вторую часть пропустили в колбу с хлоридом фосфора(V). После окончания реакции в колбе продукт отогнали и добавили к медному купоросу, который в результате обесцветился. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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



В уравнениях реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

33 Органическое соединение X относится к ароматическим гетероциклам. При сжигании 3,66 г X образовалось 4,032 л углекислого газа, 672 мл азота и 1,62 г воды. Объёмы газов даны в пересчёте на нормальные условия. X проявляет очень слабые основные свойства, легко гидролизуется в щелочном растворе с выделением аммиака.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления 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 X с гидроксидом натрия (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Изопропилбензол массой 5,40 г вступил в реакцию с бромом, полученным взаимодействием 3,34 г бромата калия с избытком бромоводородной кислоты. В присутствии катализатора изопропилбензол и бром прореагировали полностью. Полученную смесь бромпроизводных количественно окислили подкисленным раствором перманганата калия, а к продуктам окисления добавили 14 г 10%-го водного раствора гидроксида калия. Определите массы солей в полученном растворе.

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