

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

ЕГЭ-2019



Е. В. САВИНКИНА, О. Г. ЖИВЕЙНОВА

ХИМИЯ

**50 ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ЕДИНОМУ
ГОСУДАРСТВЕННОМУ
ЭКЗАМЕНУ**



**ЕГЭ – ШКОЛЬНИКАМ
И УЧИТЕЛЯМ**

**100
БАЛЛОВ**

ЕГЭ-2019

Е.В. Савинкина, О.Г. Живейнова

ХИМИЯ

50

**ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ЕДИНОМУ
ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ**

Москва
Издательство АСТ
2018

УДК 373:54
ББК 247я721
С13

Савинкина, Елена Владимировна.
С13 ЕГЭ–2019 : Химия : 50 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к единому государственному экзамену / Е.В. Савинкина, О.Г. Живейнова. — Москва : Издательство АСТ, 2018. — 319, [1] с. — (ЕГЭ–2019. Большой сборник тренировочных вариантов).

ISBN 978-5-17-108677-0

Внимание школьников и абитуриентов предлагается пособие для подготовки к ЕГЭ, которое содержит 50 вариантов тренировочных экзаменационных работ. 51-й вариант — контрольный.

Каждый вариант составлен в полном соответствии с требованиями единого государственного экзамена, включает задания разных типов и уровня сложности.

В конце книги даны ответы для самопроверки на все задания.

УДК 373:54
ББК 24я721

ISBN 978-5-17-108677-0

© Савинкина Е.В., Живейнова О.Г., 2018
© ООО «Издательство АСТ», 2018

СОДЕРЖАНИЕ

| | | | |
|--------------------------|-----|--------------------------------|-----|
| Предисловие | 4 | Вариант 27 | 136 |
| Вариант 1 | 5 | Вариант 28 | 141 |
| Вариант 2 | 10 | Вариант 29 | 146 |
| Вариант 3 | 15 | Вариант 30 | 151 |
| Вариант 4 | 20 | Вариант 31 | 156 |
| Вариант 5 | 25 | Вариант 32 | 161 |
| Вариант 6 | 30 | Вариант 33 | 166 |
| Вариант 7 | 35 | Вариант 34 | 171 |
| Вариант 8 | 40 | Вариант 35 | 176 |
| Вариант 9 | 45 | Вариант 36 | 181 |
| Вариант 10 | 50 | Вариант 37 | 186 |
| Вариант 11 | 55 | Вариант 38 | 191 |
| Вариант 12 | 60 | Вариант 39 | 197 |
| Вариант 13 | 65 | Вариант 40 | 202 |
| Вариант 14 | 70 | Вариант 41 | 207 |
| Вариант 15 | 75 | Вариант 42 | 212 |
| Вариант 16 | 80 | Вариант 43 | 217 |
| Вариант 17 | 85 | Вариант 44 | 222 |
| Вариант 18 | 90 | Вариант 45 | 227 |
| Вариант 19 | 95 | Вариант 46 | 232 |
| Вариант 20 | 100 | Вариант 47 | 237 |
| Вариант 21 | 105 | Вариант 48 | 242 |
| Вариант 22 | 110 | Вариант 49 | 247 |
| Вариант 23 | 116 | Вариант 50 | 252 |
| Вариант 24 | 121 | Вариант 51 (контрольный) | 257 |
| Вариант 25 | 126 | Ответы | 262 |
| Вариант 26 | 131 | | |

ПРЕДИСЛОВИЕ

Вниманию школьников и абитуриентов предлагается новое учебное пособие для подготовки к ЕГЭ по химии, которое содержит 50 тренировочных вариантов типовых экзаменационных работ и один (51-й) контрольный вариант. Задания соответствуют современному образовательному стандарту и положению о проведении единого государственного экзамена по химии для выпускников средних общеобразовательных учебных учреждений.

Сборник объединяет тренировочные задания разных типов и уровня сложности по всем проверяемым темам курса химии: «Современные представления о строении атома», «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Химическая связь и строение вещества», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Методы познания в химии. Химия и жизнь», «Экспериментальные познания в химии», «Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ», «Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций».

Каждый вариант включает 35 заданий, различающихся по содержанию и степени сложности. 1–26 — задания базового уровня сложности; 27–29 — расчётные задачи; 30–35 — задания высокого уровня сложности.

Приступая к решению заданий, необходимо внимательно прочитать контрольные вопросы в том порядке, в котором они даны. Если задание не удаётся выполнить сразу, можно пропустить его и перейти к следующему. К пропущенному заданию надо вернуться после выполнения всей работы. Если возникли затруднения, следует обратиться к учебнику, изучить сложную для понимания тему, а затем ещё раз выполнить задание, сверяясь с ответом в конце пособия.

Помните, что на экзамене при выполнении работы можно пользоваться Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов.

Выполнение предлагаемых тренировочных заданий позволит качественно подготовиться к сдаче ЕГЭ по химии.

Предлагаемое пособие может быть полезно учащимся для самостоятельной работы, учителям школ, готовящим школьников к итоговой аттестации.

В конце книги даны ответы на тестовые задания и подробный анализ решения расчётных задач. Ответы помогут в осуществлении контроля и самооценки своих знаний.

В связи с возможными изменениями в формате и количестве заданий рекомендуем в процессе подготовки к экзамену обращаться к материалам сайта его официального разработчика экзаменационных заданий — Федерального института педагогических измерений: www.fipi.ru.

ВАРИАНТ 1

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) бор 2) кислород 3) фтор 4) натрий 5) сера

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют один неспаренный электрон.

Ответ:

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их радиуса.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют низшую степень окисления, равную –2.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4 Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых присутствуют ковалентные неполярные связи.

1) HCl 2) Br₂ 3) H₂O 4) CO₂ 5) H₂

Ответ:

5 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой веществ, к которому(-ой) оно принадлежит.

| | Формула вещества | Класс/группа веществ |
|--|------------------------|----------------------|
| Ответ: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | А) LiOH | 1) основание |
| | Б) HIO ₃ | 2) кислая соль |
| | В) Ni(OH) ₂ | 3) основная соль |
| | Г) CaHPO ₄ | 4) кислота |
| | | 5) средняя соль |
| | | 6) оксид |

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых НЕ реагирует жидкая вода.

1) натрий 2) магний 3) хлор 4) углерод 5) сера

Ответ:

7 В пробирку с осадком кислоты X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) KOH 2) HCl 3) H₂SiO₃ 4) K₂SO₃ 5) Na₂SiO₃

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

| | Формула вещества | | | | Реагенты |
|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| Ответ: | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1) FeO, Li, O ₂ |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2) Li, O ₂ , B |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3) Na, H ₂ O, KBr |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 4) NaClO, H ₂ O, Na |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5) H ₃ PO ₄ , BaCl ₂ , CuO |

9

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакций.

| | Исходные вещества | | | | Продукты |
|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| Ответ: | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1) ZnSO ₄ + H ₂ S + H ₂ O |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2) FeSO ₄ + H ₂ |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3) FeSO ₄ + SO ₂ + H ₂ O |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 4) CuSO ₄ + H ₂ |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5) CuSO ₄ + SO ₂ + H ₂ O |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 6) ZnSO ₄ + H ₂ |

10

В схеме превращения $Fe \xrightarrow{X} FeCl_3 \xrightarrow{Y} Fe(OH)_3$ веществами «X» и «Y» являются

- 1) Cl₂ 2) NaOH 3) HCl 4) Fe(OH)₂ 5) NaCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | | |
|--------|--------------------------|--------------------------|
| | X | Y |
| Ответ: | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

11

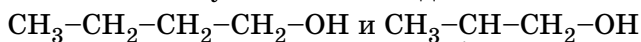
Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Название вещества | | | | Класс/группа |
|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|
| Ответ: | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1) альдегиды |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2) спирты |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3) кетоны |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 4) углеводы |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

12

Из предложенного перечня выберите два типа (разновидности) изомерии, которые можно отнести к указанным соединениям



- 1) изомерия углеродной цепи 4) пространственная изомерия
2) межклассовая изомерия 5) структурная изомерия
3) изомерия положения функциональной группы

Ответ:

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, при взаимодействии которых с бромной водой будет наблюдаться изменение окраски раствора.

- 1) этилен 2) бензол 3) толуол 4) пропан 5) пропилен

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые образуются при гидролизе пропилформиата.

- 1) муравьиная кислота 3) пропионовая кислота 5) пропиловый спирт
2) уксусная кислота 4) метиловый спирт

Ответ:

22

Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе её водного раствора.

| | Формула соли | | | | Продукт на катоде |
|--|-------------------------|--|--|--|-------------------|
| | А) CuSO_4 | | | | 1) водород |
| | Б) AgNO_3 | | | | 2) кислород |
| | В) K_2S | | | | 3) металл |
| | Г) NaOH | | | | 4) аммиак |
| | | | | | 5) сера |
| | | | | | 6) диоксид азота |

Ответ:

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

23

Установите соответствие между названием соли и типом гидролиза этой соли.

| | Название соли | | | | Тип гидролиза |
|--|--------------------------|--|--|--|-------------------------|
| | А) ортофосфат натрия | | | | 1) по катиону |
| | Б) гидрокарбонат кальция | | | | 2) по аниону |
| | В) карбонат аммония | | | | 3) по катиону и аниону |
| | Г) нитрат цинка | | | | 4) гидролиз отсутствует |

Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | Уравнение реакции | | | | Направление смещения химического равновесия |
|--|--|--|--|--|---|
| | А) $\text{H}_2\text{S}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{г}) + \text{S}(\text{г})$ | | | | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| | Б) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г})$ | | | | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| | В) $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{г})$ | | | | 3) не происходит смещения равновесия |
| | Г) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{г})$ | | | | |

Ответ:

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

25

Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию обмена в водном растворе, и сокращёнными ионными уравнениями этих реакций.

| | Исходные вещества | | | | Ионные уравнения |
|--|--|--|--|--|---|
| | А) гидрокарбонат натрия + уксусная кислота | | | | 1) $\text{HCO}_3^- + \text{CH}_3\text{COOH} = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CH}_3\text{COO}^-$ |
| | Б) гидрокарбонат натрия + соляная кислота | | | | 2) $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ |
| | В) гидрокарбонат натрия + гидроксид бария | | | | 3) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ |
| | Г) гидрокарбонат натрия + гидроксид натрия | | | | 4) $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ |
| | | | | | 5) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ |
| | | | | | 6) $\text{HCO}_3^- + \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- = \text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ |

Ответ:

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

26

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

| | Вещество | | | | Область применения |
|--|------------|--|--|--|---------------------------|
| | А) аммиак | | | | 1) получение капрона |
| | Б) метан | | | | 2) в качестве топлива |
| | В) изопрен | | | | 3) получение каучука |
| | Г) этилен | | | | 4) производство удобрений |
| | | | | | 5) получение пластмасс |

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

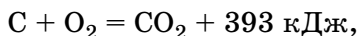
27

Определите массовую долю (%) нитрата калия в растворе, полученном при смешивании 250 г 10% -ного и 750 г 15% -ного растворов этой соли. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

28

В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 786 кДж теплоты. Определите количество вещества (моль) кислорода. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

29

Определите массу (г) уксусной кислоты, необходимой для получения 35,2 г этилацетата. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: перманганат калия, серная кислота (разб.), сульфит натрия, сульфат бария, сульфат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

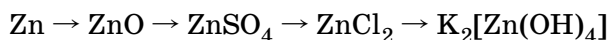
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

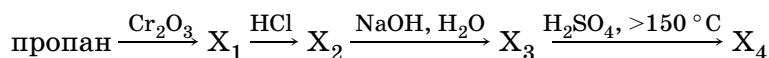
32

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



33

Составьте схемы реакций, отвечающие следующим превращениям, и назовите образующиеся соединения:



34

Смесь 220 г сульфида железа(II) и 77,6 г сульфида цинка обработали избытком соляной кислоты. Выделившийся газ пропустили через раствор сульфата меди(II). Рассчитайте объём (л) 10% -ного раствора сульфата меди ($\rho = 1,1 \text{ г/мл}$), израсходованного на поглощение образовавшегося газа.

35

В результате действия 200 г 4,6% -ного раствора карбоновой кислоты на избыток карбоната калия выделился газ, при пропускании которого через известковую воду образовалось 10 г осадка. Какую кислоту использовали?

ВАРИАНТ 2

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) натрий 2) магний 3) алюминий 4) углерод 5) кислород

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют один неспаренный электрон.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их радиуса.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

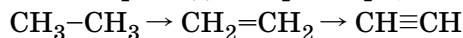
Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют отрицательные степени окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два параметра, которые изменяются в ряду



1) уменьшаются углы между связями углерод–углерод–водород

2) уменьшается кратность связи углерод–углерод

3) увеличивается прочность связи углерод–углерод

4) уменьшается длина связи углерод–углерод

5) увеличивается полярность связи углерод–углерод

Ответ:

5

Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к классу (группе) неорганических соединений: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Формула вещества | Класс (группа) неорганических соединений |
|--------|-----------------------------|--|
| Ответ: | А) H_2SO_4 | 1) Кислородсодержащая кислота |
| | Б) LiOH | 2) Щелочь |
| | В) $\text{Al}(\text{OH})_3$ | 3) Амфотерный гидроксид |
| | | 4) Малорастворимое основание |

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, каждое из которых НЕ вытесняет водород из кислот.

1) Fe 2) Cr 3) Zn 4) Cu 5) Ag

Ответ:

7

В пробирку с осадком гидроксида X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) KOH 2) NaCl 3) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 4) K_2SO_3 5) Na_2SiO_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

| | Формула вещества | | | | Реагенты | | | | | |
|--|------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | 1) BaO, H ₂ O, KOH | | | | | |
| | | | | | 2) NaOH, Na ₂ CO ₃ , BaCl ₂ | | | | | |
| | | | | | 3) H ₂ , Cl ₂ , O ₂ | | | | | |
| | | | | | 4) FeCl ₂ , CuSO ₄ , HCl | | | | | |
| | | | | | 5) HCl, NaOH, H ₂ SO ₄ | | | | | |

А) Zn(OH)Cl
 Б) (NH₄)HSO₄
 В) S
 Г) Na₂S

Ответ:

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

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

| | Реагирующие вещества | | | | Продукты реакции | | | | | |
|--|----------------------|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
| | | | | | 1) ZnSO ₄ + H ₂ S + H ₂ O | | | | | |
| | | | | | 2) Fe ₂ (SO ₄) ₃ + SO ₂ + H ₂ O | | | | | |
| | | | | | 3) FeSO ₄ + SO ₂ + H ₂ O | | | | | |
| | | | | | 4) CuSO ₄ + H ₂ | | | | | |
| | | | | | 5) CuSO ₄ + SO ₂ + H ₂ O | | | | | |
| | | | | | 6) ZnSO ₄ + H ₂ | | | | | |

Ответ:

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

10 В схеме превращений $FeCl_3 \xrightarrow{NH_3} X \xrightarrow{H_2SO_4} Y$ веществами «X» и «Y» соответственно являются:

- 1) Fe 2) Fe₂(SO₄)₃ 3) Fe₂O₃ 4) Fe(OH)₃ 5) FeCl₂

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

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

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

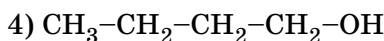
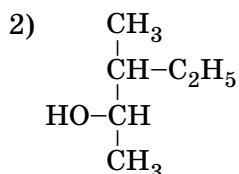
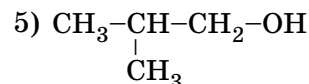
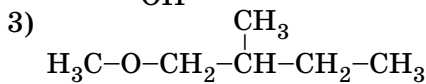
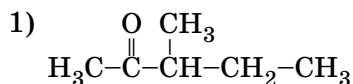
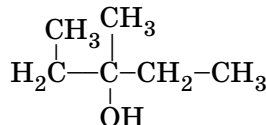
| | Название вещества | | | Класс/группа | | | |
|--|-------------------|--|--|------------------------|--|--|--|
| | | | | 1) альдегиды | | | |
| | | | | 2) спирты одноатомные | | | |
| | | | | 3) кетоны | | | |
| | | | | 4) спирты многоатомные | | | |

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

12 Из предложенного перечня выберите два соединения, которые являются изомерами соединения



Ответ:

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

13 Из предложенного перечня выберите две реакции, в которые, в отличие от бутана, вступает циклобутан.

- 1) дегидрирование 3) горение в кислороде 5) гидрогалогенирование
 2) гидрирование 4) этерификация

Ответ:

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

21

Установите соответствие между реагентами и степенью окисления марганца в продукте реакции.

| | Реагенты | Степень окисления марганца в продукте реакции |
|--|---|--|
| | А) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 =$ | 1) 0 |
| | Б) $\text{KMnO}_4 + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} =$ | 2) II |
| | В) $\text{KMnO}_4 + \text{KOH} + \text{Na}_2\text{SO}_3 =$ | 3) III |
| | Г) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_3 =$ | 4) IV |
| | | 5) V |
| | | 6) VI |

Ответ:

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

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктами электролиза его водного раствора.

| | Название вещества | Продукты электролиза водного раствора |
|--|-------------------|--|
| | А) хлорид натрия | 1) натрий и хлор |
| | Б) сульфат натрия | 2) натрий и кислород |
| | В) хлорид меди | 3) водород и кислород |
| | Г) сульфат меди | 4) медь и хлор |
| | | 5) медь и кислород |
| | | 6) водород и хлор |

Ответ:

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

23

Установите соответствие между названием вещества и средой его водного раствора.

| | Название вещества | Среда водного раствора |
|--|----------------------|------------------------|
| | А) иодид бария | 1) кислотная |
| | Б) иодоводород | 2) нейтральная |
| | В) гидроксид кальция | 3) щелочная |
| | Г) бромид железа(II) | |

Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | Уравнение реакции | Направление смещения химического равновесия |
|--|---|--|
| | А) $\text{SO}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{г})$ | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| | Б) $\text{SO}_3(\text{г}) + \text{NO}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{г}) + \text{NO}_2(\text{г})$ | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| | В) $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{г})$ | 3) не происходит смещения равновесия |
| | Г) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{г})$ | |

Ответ:

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

25

Установите соответствие между названиями реагентов и признаками протекающей между ними химической реакции.

| | Реагенты | Признаки реакции |
|--|---|---|
| | А) альдегид и аммиачный раствор гидроксида меди | 1) появление зеленой окраски |
| | Б) альдегид и аммиачный раствор оксида серебра(I) | 2) появление синей окраски |
| | В) спирт и подкисленный раствор дихромата калия | 3) выпадение кирпично-красного осадка |
| | Г) карбоновая кислота и карбонат натрия | 4) выделение газа |
| | | 5) появление жёлтой окраски |
| | | 6) выпадение черного осадка или образование «зеркала» |

Ответ:

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

26

Установите соответствие между названием индикатора и окраской его раствора при пропускании через него оксида серы(IV).

| | Индикатор | Окраска |
|--|------------------------|---------------|
| | А) лакмус | 1) красная |
| | Б) метиловый оранжевый | 2) синяя |
| | В) фенолфталеин | 3) оранжевая |
| | | 4) жёлтая |
| | | 5) бесцветная |
| | | 6) фиолетовая |

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клетки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Вычислите массу (г) хлорида кальция для приготовления 100 г 20% -ного раствора. (Запишите целое число.)

Ответ:

28

В реакции, термохимическое уравнение которой

$$\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2 - 179 \text{ кДж},$$
разложилось 20 г карбоната кальция. Вычислите затраченное при этом количество теплоты (кДж). (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

29

Вычислите объём (л, н.у.) газа, который выделяется при термическом разложении 0,1 моль нитрата калия. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: перманганат калия, гидрокарбонат калия, сульфит натрия, сульфат бария, гидроксид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

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

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

32

Составьте уравнения не менее 4 реакций, которые могут протекать между следующими веществами в водном растворе: карбонат кальция, диоксид углерода, гидроксид калия, хлороводородная кислота.

33

Составьте схемы реакций, отвечающих превращениям:

этан → хлорэтан → этанол → уксусная кислота → хлоруксусная кислота →
→ аминоксусная кислота

34

Рассчитайте массовую долю выхода продукта (%), если при электролизе расплава 42,5 г LiCl на аноде выделилось 9,52 л хлора (н.у.). (Запишите целое число.)

35

Установите формулу предельной одноосновной карбоновой кислоты, если в результате реакции 30 г этой кислоты с избытком карбоната натрия выделился газ, при пропуске которого через известковую воду образовалось 25 г осадка.

13 Из предложенного перечня выберите две реакции, в которые, в отличие от $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$, может вступать $\text{CH}_2=\text{CH-CH=CH}_2$

- 1) дегидрирование
2) гидрирование
3) горение в кислороде
4) этерификация
5) гидрохлорирование

Ответ:

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с этанолом.

- 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ 2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$ 3) CH_3COOH 4) CH_4 5) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Ответ:

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми способен реагировать метиламин.

- 1) серная кислота
2) гидроксид натрия
3) крахмал
4) ацетон
5) хлороводород

Ответ:

16 Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии с бромоводородом.

Исходные вещества

- А) этан
Б) этен
В) бутadiен
Г) этин

Продукт бромгидрирования

- 1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Br}$
2) $\text{CH}_3\text{-CHBr-CHBr-CH}_3$
3) $\text{CH}_2\text{Br-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Br}$
4) $\text{CH}_3\text{-CHBr}_2$
5) $\text{CH}_2\text{Br-CH}_2\text{Br}$
6) Реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17 Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ.

Реагирующие вещества

- А) глицерин и хлороводород
Б) этиленгликоль и хлороводород
В) глицерин и концентрированная азотная кислота
Г) этиленгликоль и гидроксид меди(II)

Продукт взаимодействия

- 1) хлорэтанол
2) 1,2,3-трихлорпропан
3) тринитроглицерин
4) гликолят меди(II)
5) глюконат меди(II)
6) 1,2,3-тринитропропан

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18 В схеме превращений этанол $\rightarrow \text{X} \xrightarrow{\text{Y}}$ уксусная кислота веществами «X» и «Y» являются:

- 1) ацетальдегид
2) ацетилен
3) ацетат натрия
4) этан
5) гидроксид меди

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| Х | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19 Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакции, к которым можно отнести взаимодействие ртути с азотной кислотой.

- 1) каталитическая
2) гетерогенная
3) обратимая
4) окислительно-восстановительная
5) реакция обмена

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции: оксид лития + вода.

- 1) введение дополнительного количества оксида лития
- 2) повышение температуры
- 3) введение ингибитора
- 4) увеличение времени протекания реакции
- 5) измельчение оксида лития

Ответ:

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

21

Установите соответствие между уравнением химической реакции и изменением степени окисления окислителя.

Уравнение реакции

- А) $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$
 Б) $\text{MnO}_2(\text{т}) + 4\text{HCl}(\text{конц.}) = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 В) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$
 Г) $\text{KClO}_3 + 5\text{KCl} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 3\text{Cl}_2 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$

Изменение степени окисления окислителя

- 1) $\text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^{-1}$
- 2) $\text{Cl}^{\text{V}} \rightarrow \text{Cl}^0$
- 3) $\text{Mn}^{\text{IV}} \rightarrow \text{Mn}^{\text{II}}$
- 4) $\text{Cl}^{-1} \rightarrow \text{Cl}^0$
- 5) $\text{Cl}^{\text{V}} \rightarrow \text{Cl}^{-1}$
- 6) $\text{O}^{-\text{II}} \rightarrow \text{O}^0$

Ответ:

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

22

Установите соответствие между формулой соли и продуктом, который образуется на аноде в результате электролиза ее водного раствора.

Формула соли

- А) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
 Б) CaCl_2
 В) KNO_3
 Г) Na_3PO_4

Продукт на аноде

- 1) водород
- 2) кислород
- 3) кальций
- 4) калий
- 5) медь
- 6) хлор

Ответ:

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

23

Установите соответствие между названием соли и отношением её к гидролизу.

Название соли

- А) нитрат натрия
 Б) карбонат калия
 В) сульфид алюминия
 Г) хлорид аммония

Способность соли к гидролизу

- 1) гидролиз по катиону
- 2) гидролиз по аниону
- 3) гидролиз по катиону и аниону
- 4) гидролизу не подвергается

Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

Уравнение реакции

- А) $2\text{NO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{г}) + Q$
 Б) $2\text{NaHCO}_3(\text{т}) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) - Q$
 В) $\text{N}_2\text{O}_4(\text{ж}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г}) - Q$
 Г) $\text{PCl}_5(\text{г}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) - Q$

Направление смещения химического равновесия

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
- 2) смещается в сторону исходных веществ
- 3) не происходит смещения равновесия

Ответ:

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

25

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно различить их водные растворы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Формулы веществ

- А) HNO_3 и NaNO_3
 Б) KCl и NaOH
 В) NaCl и BaCl_2
 Г) AlCl_3 и MgCl_2

Реагент

- 1) NaOH
- 2) KHCO_3
- 3) HCl
- 4) KNO_3
- 5) CuSO_4

Ответ:

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

26

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

| | Вещество | | | | Область применения | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|------------------------|--|--|--|--|
| | А) азот | | | | 1) получение капрона | | | | | | | | | | | | |
| | Б) метан | | | | 2) в качестве топлива | | | | | | | | | | | | |
| | В) изопрен | | | | 3) получение каучука | | | | | | | | | | | | |
| | Г) хлорэтилен | | | | 4) создание инертной атмосферы | | | | | | | | | | | | |
| Ответ: | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | | | | 5) получение пластмасс | | | | |
| А | Б | В | Г | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Вычислите массу хлора, содержащегося в 250 г 10% -ного раствора хлорида калия. (Запишите целое число.)

Ответ:

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

28

В результате реакции, термохимическое уравнение которой $C + O_2 = CO_2 + 393 \text{ кДж}$, выделилось 1179 кДж теплоты. Вычислите объём (л, н.у.) израсходованного кислорода. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

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

29

Вычислите массу (г) воды, необходимой для «гашения» 28 г оксида кальция. (Запишите целое число.)

Ответ:

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

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: перманганат калия, гидроксид цинка, сульфит натрия, сульфат бария, гидроксид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

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

31

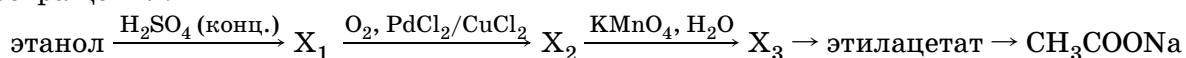
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

32

Даны водные растворы: гидроксида кальция, карбоната натрия, нитрата аммония, соляной кислоты. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

33

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



34

Аммиак объёмом 2,24 л (н.у.) растворили в 20 мл 10% -ной серной кислоты (плотность 1,070 г/мл). Вычислите массовую долю сульфата аммония в конечном растворе.

35

Массовая доля кислорода в одноатомном спирте равна 26,67%. Определите формулу спирта, если известно, что в его молекуле отсутствуют метиленовые группы.

ВАРИАНТ 4

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) железо 2) хлор 3) магний 4) натрий 5) кислород

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют один неспаренный электрон.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их радиуса.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют отрицательные степени окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два соединения, которые имеют молекулярное строение.

1) хлорид калия

4) хлороводород

2) гидроксид лития

5) серная кислота

3) карбонат магния

Ответ:

5

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

| | Название вещества | Класс/группа |
|----------------------|----------------------|---------------------------|
| Ответ: | А) оксид магния | 1) оксид амфотерный |
| | Б) оксид цинка | 2) оксид кислотный |
| | В) оксид хрома(III) | 3) оксид несолеобразующий |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых реагирует медь.

1) кислород

4) разбавленная соляная кислота

2) сульфат железа(II) (р-р)

5) оксид алюминия

3) нитрат серебра(I) (р-р)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

7

В пробирку с раствором соли X добавили несколько капель раствора вещества Y. В результате реакции наблюдали выпадение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) NaOH 2) CuSO₄ 3) CH₃COONa 4) NaNO₃ 5) HNO₃

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

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

Ответ:

8

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

Формула вещества

- A) S
B) CaO
B) Al(OH)₃
Г) AlBr₃ (p-p)

Реагенты

- 1) AgNO₃, Na₃PO₄, Cl₂
2) HCl, H₂O, CO₂
3) H₂, Cl₂, O₂
4) HBr, LiOH, NaHSO₄ (p-p)
5) H₃PO₄ (p-p), BaCl₂, CuO

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | B | B | Г |
| | | | |

9

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакций.

Реагирующие вещества

- A) серная кислота + сульфит калия
B) серная кислота + гидроксид бария
B) серная кислота + аммиак
Г) серная кислота + хлорид бария

Продукты

- 1) сульфат калия + диоксид серы + вода
2) гидросульфат калия + вода
3) сульфат аммония
4) сульфат бария + хлороводород
5) сульфат аммония + диоксид серы + вода
6) сульфат бария + вода

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | B | B | Г |
| | | | |

10

В схеме превращений

оксид бериллия \xrightarrow{X} хлорид бериллия \xrightarrow{Y} гидроксид бериллия

веществами «X» и «Y» соответственно являются:

- 1) хлороводородная кислота 3) хлорид натрия 5) гидроксид натрия
2) вода 4) гидроксид алюминия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

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

Ответ:

11

Установите соответствие между формулой органического вещества и классом, к которому оно принадлежит.

Формула вещества

- A) NH₂-CH₂-CH₂-C(=O)OH
B) CH₃-CH₂-C(=O)OH
B) CH₃-CH=CH-CH₃
Г) CH₃-CH₂-C≡CH

Класс органических соединений

- 1) карбоновая кислота
2) аминокислота
3) алкин
4) сложный эфир
5) алкан
6) алкен

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | B | B | Г |
| | | | |

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами 2,2-диметилпропана.

- 1) 2-метилбутан 3) 2-метилпропан 5) нормальный пентан
2) 2,2-диметилбутан 4) 2,3-диметилпентан

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции.

- 1) понижение концентрации реагентов 4) увеличение времени протекания реакции
 2) повышение температуры 5) измельчение твёрдого реагента
 3) введение ингибитора

Ответ:

21

Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления хлора в нём.

Формула вещества

- A) KClO_4
 Б) KCl
 В) HClO_3
 Г) KClO

Степень окисления хлора

- 1) Cl^0
 2) Cl^{VII}
 3) Cl^{I}
 4) $\text{Cl}^{-\text{I}}$
 5) Cl^{V}
 6) Cl^{III}

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на аноде в результате электролиза его водного раствора.

Название вещества

- A) нитрат меди
 Б) хлорид кальция
 В) гидроксид калия
 Г) ортофосфат натрия

Продукт на аноде

- 1) водород
 2) кислород
 3) диоксид азота
 4) фосфор
 5) медь
 6) хлор

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

23

Установите соответствие между названием соли и её способностью к гидролизу.

Название соли

- A) сульфат натрия
 Б) карбонат калия
 В) гидросульфит кальция
 Г) хлорид аммония

Способность соли к гидролизу

- 1) гидролиз по катиону
 2) гидролиз по аниону
 3) гидролиз по катиону и аниону
 4) гидролизу не подвергается

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

Уравнение реакции

- A) $\text{SO}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{г})$
 Б) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г})$
 В) $2\text{NO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{г})$
 Г) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{г})$

Направление смещения химического равновесия

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
 2) смещается в сторону исходных веществ
 3) не происходит смещения равновесия

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

25

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить.

Формулы веществ

- A) NaCl и Na_2S
 Б) NaSO_4 и NaCl
 В) CuCl_2 и $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
 Г) NaI и NaCl

Реагент

- 1) KOH
 2) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
 3) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
 4) NH_4NO_3
 5) BaSO_4

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

26

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

| | Вещество | | | | Область применения | | | | |
|--------|----------|---|---|---|--------------------|--------------------------------|--|--|--|
| | | | | | А) азот | 1) получение капрона | | | |
| | | | | | Б) пропан | 2) в качестве топлива | | | |
| | | | | | В) изопрен | 3) получение каучука | | | |
| Ответ: | А | Б | В | Г | Г) пропилен | 4) создание инертной атмосферы | | | |
| | | | | | | 5) получение пластмасс | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Вычислите массовую долю (%) хлорида калия в растворе, полученном при смешении 250 г 10% -ного и 750 г 35% -ного растворов. (Запишите целое число.)

Ответ:

28

Согласно термохимическому уравнению реакции $C + O_2 = CO_2 + 393 \text{ кДж}$, при сжигании угля выделилось 1179 кДж теплоты. Какой объём (л, н.у.) кислорода затрачен? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

29

Вычислите массу (г) воды, необходимой для полного гидролиза 162 г крахмала. (Запишите целое число.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: сульфид свинца, гидрокарбонат калия, пероксид водорода, сульфат бария, соляная кислота (разб.). Допустимо использование водных растворов веществ.

30

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

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

32

Даны вещества: гидроксид кальция, диоксид углерода, карбонат натрия, нитрат аммония. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами в водном растворе.

33

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



34

Определите массу соли, образовавшейся при взаимодействии 3,36 л аммиака (н.у.) с 10 мл 20% -ной серной кислоты (плотность 1,070 г/мл).

35

При межмолекулярной дегидратации 30 г одноатомного спирта выделилось 4,5 г воды. Определите формулу исходного спирта, если известно, что в его молекуле имеются две метиленовые группы.

7

В пробирку с раствором соли X добавили несколько капель раствора вещества Y. В результате реакции наблюдали выпадение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) серная кислота 3) сульфид натрия 5) хлорид алюминия
2) сероводород 4) сульфат натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

| | | |
|--------|---|---|
| | X | Y |
| Ответ: | | |

8

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

Название вещества

Реагенты

- A) сера 1) H_3PO_4 (р-р), $BaCl_2$, CuO
B) диоксид азота 2) Mg , H_2O , KOH
B) гидроксид бериллия 3) H_2 , Cl_2 , O_2
Г) бромид бериллия (р-р) 4) $NaOH$, HCl , $NaHSO_4$ (р-р)
5) $AgNO_3$, Na_3PO_4 , Cl_2

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| Ответ: | A | B | B | Г |
| | | | | |

9

Установите соответствие между формулой вещества и продуктами его реакции с разбавленной серной кислотой.

Формула вещества

Продукты реакции

- A) CaC_2 1) сульфат аммония
B) $CaCO_3$ 2) азот, вода, диоксид серы
B) Ca 3) сульфат кальция, вода, диоксид углерода
Г) NH_3 4) сульфат кальция, ацетилен
5) сульфат кальция, водород
6) сульфат кальция, вода, диоксид серы

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| Ответ: | A | B | B | Г |
| | | | | |

10

В схеме превращений: $H_2O_2 \xrightarrow{KMnO_4} X \xrightarrow{Y} OF_2$ веществами «X» и «Y» являются
1) H_2O 2) KF 3) K_2O_2 4) O_2 5) F_2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | | |
|--------|---|---|
| | X | Y |
| Ответ: | | |

11

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

Формула вещества

Название вещества

- A) $C_{12}H_{22}O_{11}$ 1) сахароза
B) $HC(O)OC_2H_5$ 2) этилформиат
B) $C_5H_{10}O_4$ 3) дезоксирибоза
Г) $C_6H_{12}O_6$ 4) метилацетат
5) рибоза
6) глюкоза

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| Ответ: | A | B | B | Г |
| | | | | |

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами гексана.

- 1) 2,3-диметилбутан 3) циклогексан 5) 2-метилпентан
2) 2,3-диметил-1-бутен 4) метилциклопентан

| | | |
|--------|--|--|
| Ответ: | | |
|--------|--|--|

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые НЕ вступают в реакции присоединения.

- 1) пропин 2) пропан 3) этилен 4) ацетилен 5) этан

| | | |
|--------|--|--|
| Ответ: | | |
|--------|--|--|

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с гидроксидом меди(II).

- 1) этанол 2) фенол 3) метанол 4) глицерин 5) формальдегид

Ответ:

15

Из предложенного перечня выберите два реагента/набора реагентов, при воздействии которых наблюдаются цветные реакции белков.

- 1) гидроксид натрия и сульфат меди
2) аммиачный раствор оксида серебра
3) гидроксид натрия и сульфат магния
4) гидроксид натрия и сульфат цинка
5) концентрированная азотная кислота

Ответ:

16

Установите соответствие между химической реакцией и механизмом ее протекания

| | Реакция | Механизм протекания | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------------|----------------|
| Ответ: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table> | А | Б | В | Г | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | А) взаимодействие брома с бензолом | 1) радикальный |
| | А | Б | В | Г | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| | Б) полимеризация этена | 2) электрофильное замещение | | | | | | | | |
| В) взаимодействие бромоводорода с этеном | 3) электрофильное присоединение | | | | | | | | | |
| Г) бромирование этана | 4) нуклеофильное замещение | | | | | | | | | |
| | | 5) нуклеофильное присоединение | | | | | | | | |

17

Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ.

| | Реагирующие вещества | Продукт взаимодействия | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|
| Ответ: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table> | А | Б | В | Г | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | А) этанол и хлороводород | 1) метилформиат |
| | А | Б | В | Г | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| | Б) метанол и кислород | 2) бутан | | | | | | | | |
| | В) муравьиная кислота и метанол | 3) этилат натрия | | | | | | | | |
| | Г) этанол и натрий | 4) дихлорэтан | | | | | | | | |
| | 5) формальдегид | | | | | | | | | |
| | 6) хлорэтан | | | | | | | | | |

18

В схеме превращений метанол \rightarrow X \xrightarrow{Y} этан веществами «X» и «Y» являются

- 1) натрий 2) хлорметан 3) этилен 4) ацетилен 5) метан

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| X | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19

Из предложенного перечня типов реакций выберите две реакции, которые относятся к окислительно-восстановительным.

- 1) взаимодействие дихромата калия с гидроксидом калия
2) взаимодействие соляной кислоты с сульфитом калия
3) взаимодействие хлорида железа(III) с иодидом калия
4) взаимодействие азотной кислоты с гидроксидом натрия
5) взаимодействие перманганата калия с сульфитом натрия

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции металлического железа с газообразной водой.

- 1) введение дополнительного количества железа
2) повышение температуры
3) введение ингибитора
4) увеличение времени протекания реакции
5) измельчение твёрдого железа

Ответ:

21

Установите соответствие между формулами реагентов и изменением степени окисления окислителя.

Реагенты

- А) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_3 =$
 Б) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 =$
 В) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{MnSO}_4 =$
 Г) $\text{KMnO}_4 + \text{KOH} + \text{Na}_2\text{SO}_3 =$

Изменение степени окисления окислителя

- 1) $\text{Mn}^{\text{VII}} \rightarrow \text{Mn}^{\text{IV}}$
 2) $\text{Mn}^{\text{VII}} \rightarrow \text{Mn}^{\text{VI}}$
 3) $\text{Mn}^{\text{VII}} \rightarrow \text{Mn}^{\text{II}}$
 4) $\text{Mn}^{\text{II}} \rightarrow \text{Mn}^{\text{IV}}$
 5) $\text{K}^{\text{I}} \rightarrow \text{K}^{\text{0}}$
 6) $\text{S}^{\text{VI}} \rightarrow \text{S}^{\text{IV}}$

Ответ:

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

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора.

Название вещества

- А) гидроксид кальция
 Б) сульфат меди
 В) гидроксид калия
 Г) нитрат цинка

Продукт на катоде

- 1) Ca
 2) Cu
 3) K
 4) Zn
 5) H_2
 6) O_2

Ответ:

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

23

Установите соответствие между названием вещества и средой его водного раствора.

Название вещества

- А) сульфит калия
 Б) гидросульфид рубидия
 В) нитрат аммония
 Г) сероводород

Среда водного раствора

- 1) нейтральная
 2) кислотная
 3) щелочная

Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

Уравнение реакции

- А) $\text{SO}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{г})$
 Б) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г})$
 В) $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{г})$
 Г) $2\text{Fe}(\text{т}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г})$

Направление смещения химического равновесия

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
 2) смещается в сторону исходных веществ
 3) не происходит смещения равновесия

Ответ:

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

25

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить.

Формулы веществ

- А) NaCl и LiCl
 Б) KOH и KBr
 В) NH_4NO_3 и KNO_3
 Г) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ и $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$

Реагент

- 1) KF
 2) H_2O
 3) H_2SO_4 (разб.)
 4) лакмус
 5) NaOH

Ответ:

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

26

Установите соответствие между химическим процессом и катализатором, применяемым в этом процессе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Химический процесс

- А) реакция Кучерова
 Б) хлорирование бензола
 В) гидратация алкенов
 Г) гидрирование алкенов

Катализатор

- 1) FeCl_3
 2) H_2SO_4 или H_3PO_4 , 300°C
 3) Ni
 4) HgSO_4 , H_2SO_4

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.
 Перенесите записанные цифры в ответ.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Вычислите массу (г) воды, которую необходимо добавить к рассчитанному количеству кальция для получения 50 г 0,74%-го раствора гидроксида кальция. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

28

Теплота образования 1 моль воды равна 242 кДж. Какое количество водорода (моль) сгорело, если количество выделившейся теплоты равно 484 кДж? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

29

Рассчитайте объём (л, н.у.) монооксида углерода, образовавшегося в реакции углерода с 80 г кислорода. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: пероксид водорода, серная кислота (разб.), иодид калия, сульфат бария, гидроксид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

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

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

32

Даны вещества: гидроксид натрия, хлор, азотная кислота, карбонат аммония. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

33

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:

хлорэтан → этанол → уксусная кислота → пентилацетат → этилацетат

34

Образец доломита массой 10,4 г поместили в сосуд с 200 мл 20%-ной серной кислоты (плотностью 1,14 г/мл). Выделилось 4,48 л газа (н.у.). Рассчитайте массовую долю $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ в образце.

35

В соединении углерода с водородом массовая доля углерода равна 92,3%. Плотность этого соединения по воздуху равна 0,90. Определите молекулярную формулу соединения.

ВАРИАНТ 6

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) фтор 2) углерод 3) натрий 4) хлор 5) литий

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне семь электронов.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их радиуса.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют степень окисления +1.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два типа частиц, между которыми реализуется ковалентная химическая связь.

1) атомы металла и неметалла с небольшой разницей электроотрицательностей

2) атомы неметаллов

3) атомы металлов

4) молекулы

5) атомы металла и неметалла с большой разницей электроотрицательностей

Ответ:

5

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

| | Формула вещества | Класс/группа | | | | | | |
|--|---------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------|---------------------|
| Ответ: <table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | А | Б | В | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | А) ZnO | 1) оксид амфотерный |
| | А | Б | В | | | | | |
| | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | | | | |
| Б) SiO | 2) оксид кислотный | | | | | | | |
| В) BeO | 3) оксид несолообразующий | | | | | | | |
| | | 4) оксид основной | | | | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых реагирует сера.

1) иод 2) кислород 3) азот 4) аргон 5) хлор

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых характерны реакции замещения.

- 1) этилен 2) бензол 3) ацетилен 4) бутадиен 5) этан

Ответ:

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с бромной водой.

- 1) фенол 2) глицерин 3) этиленгликоль 4) метанол 5) этилен

Ответ:

15

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует хлороводородная кислота.

- 1) аминоксусная кислота 4) целлюлоза
2) глюкоза 5) анилин
3) фруктоза

Ответ:

16

Установите соответствие между названием вещества и его характерным свойством

| Название вещества | Свойство |
|---|---|
| <p>А) метан Б) пропен В) бензол Г) этин</p> | <p>1) хорошая растворимость в воде 2) наличие одной π-связи в молекуле 3) sp^2-гибридизация всех атомов углерода в молекуле 4) реакция с аммиачным раствором оксида серебра 5) реакция Вюрца 6) реакция бромирования по свободно-радикальному механизму</p> |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ.

| Реагирующие вещества | Продукт взаимодействия |
|--|--|
| <p>А) пропановая кислота и пропанол Б) этановая кислота и бутанол В) пентановая кислота и метанол Г) уксусная кислота и этанол</p> | <p>1) метилвалерат 2) пропилпропионат 3) бутилацетат 4) пентилформиат 5) этилбутират 6) этилацетат</p> |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В схеме превращений $\text{хлорэтан} \rightarrow \text{X} \xrightarrow{\text{Y}} \text{уксусная кислота}$ веществами «X» и «Y» являются

- 1) ацетат натрия 3) диоксид углерода 5) перманганат калия
2) этилацетат 4) этанол

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| X | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19

Из предложенного перечня типов реакций выберите две реакции, которые не относятся к реакциям обмена.

- 1) взаимодействие оксидов
2) взаимодействие основания и кислоты
3) взаимодействие солей
4) взаимодействие кислотного оксида и щелочи
5) взаимодействие металла и кислоты

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к понижению скорости реакции азота с водородом.

- 1) уменьшение температуры
- 2) увеличение концентрации азота
- 3) использование катализатора
- 4) увеличение давления
- 5) увеличение времени протекания реакции

Ответ:

21

Установите соответствие между реагентами и атомом элемента, который понижает степень окисления в данной реакции.

| | Реагенты | Атом элемента, который понижает степень окисления |
|--------|---|---|
| Ответ: | A) $\text{HClO} + \text{H}_2\text{S} =$ | 1) хлор |
| | B) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KI} =$ | 2) сера |
| | B) $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 =$ | 3) калий |
| | Г) $\text{Cl}_2 + \text{KI} =$ | 4) кислород |
| | | 5) водород |
| | | 6) иод |

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

22

Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на аноде при электролизе её водного раствора.

| | Формула соли | Продукт на аноде |
|--------|----------------------------|------------------|
| Ответ: | A) CuCl_2 | 1) водород |
| | B) AgNO_3 | 2) кислород |
| | B) K_2SO_4 | 3) металл |
| | Г) NaBr | 4) галоген |
| | | 5) сера |
| | | 6) азот |

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

23

Установите соответствие между формулой соли и средой её водного раствора.

| | Формула соли | Среда раствора |
|--------|-----------------------------|----------------|
| Ответ: | A) Na_2S | 1) кислотная |
| | B) Na_2SO_4 | 2) нейтральная |
| | B) BeSO_4 | 3) щелочная |
| | Г) NaHSO_4 | |

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | Уравнение реакции | Направление смещения химического равновесия |
|--------|---|---|
| Ответ: | A) $\text{CH}_4(\text{г}) + 4\text{S}(\text{т}) \rightleftharpoons \text{CS}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{S}(\text{г})$ | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| | B) $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{г})$ | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| | B) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{г})$ | 3) не происходит смещения равновесия |
| | Г) $\text{S}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{г})$ | |

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

25

Установите соответствие между названиями веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить.

| | Названия веществ | Реагент |
|--------|------------------------------|---|
| Ответ: | A) пропан и пропен | 1) NaHCO_3 |
| | B) стирол и толуол | 2) KOH |
| | B) этановая кислота и этанол | 3) Ag_2O (раствор NH_3) |
| | Г) пентин-1 и бутин-2 | 4) HNO_3 |
| | | 5) бромная вода |

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

26

Установите соответствие между промышленными процессами и полученными продуктами: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Промышленные процессы | | | | Полученные продукты | | | | | |
|--------|-----------------------|---|---|---|--|------------|--|--|--|--|
| | | | | | А) электролиз расплава поваренной соли | 1) резина | | | | |
| | | | | | Б) вулканизация | 2) метанол | | | | |
| | | | | | В) алюмотермия | 3) каучук | | | | |
| Ответ: | А | Б | В | Г | Г) гидрирование монооксида углерода | 4) хром | | | | |
| | | | | | | 5) натрий | | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Перенесите записанные цифры в ответ.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клетки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Рассчитайте объём (мл) 98% -ной серной кислоты (плотность 1,84 г/мл), необходимый для приготовления раствора, содержащего 0,5 моль кислоты. (Запишите целое число.)

Ответ:

28

Рассчитайте объём (л) порции аммиака, полученной взаимодействием 10,08 л водорода с избытком азота. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

29

Рассчитайте массу (кг) продукта, образующегося при взаимодействии 776 кг бензола с 200 м³ этена (н.у.) в присутствии безводного хлорида алюминия. (Запишите целое число.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: дихромат калия, серная кислота (разб.), иодид калия, сульфат бария, карбонат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите полуреакции окисления и восстановления.

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнение этой реакции.

32

Даны вещества: гидроксид натрия, бром, азотная кислота, карбонат аммония. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

33

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:

этанол → уксусная кислота → пентилацетат → этилацетат → диоксид углерода

34

Рассчитайте объём (н.у.) газообразного продукта взаимодействия щавелевой кислоты с перманганатом калия в сернокислотной среде, если прореагировало 0,02 моль восстановителя.

35

Определите молекулярную формулу вещества, в котором содержится 36% воды, 56% азота и 8% водорода (не считая водород в составе воды).

ВАРИАНТ 7

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) бериллий 2) азот 3) литий 4) алюминий 5) хлор

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне один неспаренный электрон.

Ответ:

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их радиуса.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют отрицательные степени окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых отсутствуют кратные связи.

1) C_2H_4 2) HCl 3) N_2 4) $CH_3-CO-CH_3$ 5) C_2H_6

Ответ:

5 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой веществ, к которому(-ой) оно принадлежит.

Формула вещества

А) I_2O_5
Б) $Co(NO_3)(OH)$
В) $KBrO_3$
Г) Na_2MnO_4

Класс/группа

1) кислотный оксид
2) двойная соль
3) основная соль
4) амфотерный оксид
5) средняя соль
6) кислая соль

Ответ:

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые НЕ реагируют с разбавленной серной кислотой.

1) сера 2) цинк 3) барий 4) железо 5) медь

Ответ:

7 В пробирку с осадком гидроксида X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

В водном растворе:

1) хлорид натрия 3) карбонат кальция 5) гидроксид натрия
2) карбонат натрия 4) гидроксид алюминия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакции обмена в водном растворе, и сокращенными ионными уравнениями этих реакций.

Исходные вещества

- А) карбонат кальция (т) + диоксид углерода
 Б) гидроксид кальция (т) + азотная кислота
 В) карбонат калия + нитрат кальция
 Г) гидрокарбонат кальция + гидроксид натрия

Ионное уравнение

- 1) $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$
 2) $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ = \text{HCO}_3^-$
 3) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
 4) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
 5) $\text{CO}_3^{2-} + \text{Ca}^{2+} = \text{CaCO}_3$
 6) $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- + \text{Ca}^{2+} = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Ответ:

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

9

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакций.

Исходные вещества

- А) $\text{Fe} + \text{CuCl}_2 \rightarrow$
 Б) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})} \rightarrow$
 В) $\text{Cu} + \text{HNO}_{3(\text{разб.})} \rightarrow$
 Г) $\text{Cu} + \text{HNO}_{3(\text{конц.})} \rightarrow$

Продукты реакций

- 1) $\text{FeCl}_2 + \text{Cu}$
 2) $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2$
 3) $\text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 5) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 6) $\text{FeCl}_3 + \text{Cu}$

Ответ:

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

10

В схеме превращений $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \xrightarrow{\text{X}} \text{Na}_3\text{PO}_4 \xrightarrow{\text{Y}} \text{H}_3\text{PO}_4$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) NaOH 2) H_2SO_4 3) H_2S 4) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 5) H_2O

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|---|---|
| Х | Y |
| | |

11

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

Название вещества

- А) толуол
 Б) этанол
 В) 1,2-этандиол

Класс/группа

- 1) альдегиды
 2) одноатомные спирты
 3) многоатомные спирты
 4) углеводороды

Ответ:

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

12

Из предложенного перечня выберите два типа (разновидности) изомерии, характерной для *цис*- $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH-CH}_3$ и *транс*- $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH-CH}_3$.

- 1) изомерия углеродной цепи
 2) изомерия положения кратной связи
 3) изомерия положения функциональной группы
 4) пространственная изомерия
 5) геометрическая изомерия

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два типа реакций, в которые вступает соединение $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}_2\text{CH}_3$.

- 1) замещение 2) присоединение 3) окисление 4) этерификация

Ответ:

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

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют со щелочами.
 1) этанол 2) фенол 3) глицерин 4) этаналь 5) этилен
 Ответ:

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует метиламин. Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.
 1) аммиак 3) хлороводород 5) серная кислота
 2) гидроксид натрия 4) водород
 Ответ:

16 Установите соответствие между названием вещества и его характерным свойством.

| Название вещества | Свойство |
|-------------------|--|
| А) этан | 1) жидкое вещество при комнатной температуре |
| Б) пропен | 2) растворим в воде |
| В) бензол | 3) не горит |
| Г) этин | 4) подвергается полимеризации с образованием неэлектропроводных пленок |
| | 5) в 15 раз тяжелее водорода |
| | 6) реагирует с аммиачным раствором оксида серебра |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17 Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ.

| Реагирующие вещества | Продукт взаимодействия |
|--|---------------------------|
| А) муравьиная кислота и гидроксид натрия | 1) HCOOAg |
| Б) муравьиная кислота и аммиачный раствор оксида серебра | 2) (HCOO) ₂ Cu |
| В) муравьиная кислота и гидроксид меди(II) | 3) HCHO |
| Г) метанол и натрий | 4) CH ₃ ONa |
| | 5) CO ₂ |
| | 6) HCOONa |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18 В схеме превращений $CH_3-CH=CH_2 \xrightarrow{H_2O (H_3PO_4)} X \xrightarrow{CH_3COOH} Y$ веществами «X» и «Y» являются

1) CH₃COOCH(CH₃)₂ 3) CH₃CH(OH)CH₃ 5) CH₃COOCH₂CH₂CH₃
 2) CH₃CH₂CH₂OH 4) (CH₃)₂CH-O-CH(CH₃)₂

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| X | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19 Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым можно отнести взаимодействие $CaCO_3 = CaO + CO_2$

1) реакция разложения 3) реакция замещения 5) гетерогенная реакция
 2) реакция соединения 4) реакция обмена
 Ответ:

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к понижению скорости реакции $O_2 + S \rightarrow SO_2$.

1) уменьшение температуры
 2) увеличение концентрации кислорода
 3) использование катализатора
 4) увеличение давления
 5) увеличение времени протекания реакции
 Ответ:

21

Установите соответствие между реагентами и атомом элемента, который понижает степень окисления в данной реакции.

| | Реагенты | Атом элемента, который понижает степень окисления |
|--|--|---|
| | А) $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow$ | 1) Cu |
| | Б) $\text{Cu} + \text{FeCl}_3 \rightarrow$ | 2) H |
| | В) $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow$ | 3) Fe |
| | Г) $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow$ | 4) Cl |
| | | 5) S |
| | | 6) O |

Ответ:

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

22

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

| | Формула соли | Продукты электролиза |
|--|-------------------------------|------------------------------|
| | А) NaNO_3 | 1) H_2, O_2 |
| | Б) KBr | 2) Cu, O_2 |
| | В) CuBr_2 | 3) Cu, Br_2 |
| | Г) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ | 4) H_2, Br_2 |
| | | 5) Na, NO_2 |

Ответ:

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

23

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

| | Название соли | Отношение к гидролизу |
|--|---------------------|--------------------------------------|
| | А) хлорид кальция | 1) гидролизуется по катиону |
| | Б) нитрат натрия | 2) гидролизуется по аниону |
| | В) сульфат алюминия | 3) гидролизу не подвергается |
| | Г) ацетат натрия | 4) гидролизуется по катиону и аниону |

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия влево.

| | Уравнение реакции | Условие смещения химического равновесия |
|--|--|---|
| | А) $\text{CH}_4(\text{г}) + 4\text{S}(\text{ж}) \rightleftharpoons \rightleftharpoons \text{CS}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{S}(\text{г}) + Q$ | 1) понижение давления |
| | Б) $\text{S}_8(\text{ж}) + 8\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 8\text{H}_2\text{S}(\text{г}) + Q$ | 2) понижение температуры |
| | В) $\text{CaCO}_3(\text{т}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) - Q$ | 3) дополнительное введение серы |
| | Г) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{г}) + Q$ | 4) увеличение концентрации H_2S |
| | | 5) введение дополнительного количества водорода |
| | | 6) введение дополнительного количества иодоводорода |

Ответ:

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

25

Установите соответствие между формулами ионов и реагентом, с помощью которого их можно различить.

| | Формулы ионов | Реагент |
|--|--|-------------------------|
| | А) Pb^{2+} и Ba^{2+} | 1) H_2S |
| | Б) Cu^{2+} и Fe^{2+} | 2) CO_3^{2-} |
| | В) Ba^{2+} и Mg^{2+} | 3) NO_3^- |
| | Г) Al^{3+} и Mn^{2+} | 4) Cl^- |
| | | 5) SO_4^{2-} |

Ответ:

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

26

Установите соответствие между веществами, используемыми в качестве сырья, и полученными продуктами: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Вещество | Продукт |
|--|-----------------------|---------------------|
| | А) H_2 | 1) серная кислота |
| | Б) $CH_2=CCl-CH=CH_2$ | 2) этанол |
| | В) $CH_2=CHCl$ | 3) каучук |
| | Г) целлюлоза | 4) пластиковые окна |
| | | 5) аммиак |

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клетки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27 Вычислите массу (г) хлорида калия, который содержится в 750 мл 10% -ного раствора (плотность 1,063 г/мл). (Ответ приведите с точностью до десятых.)

Ответ:

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

28 В результате реакции, термохимическое уравнение которой $3H_2 + N_2 = 2NH_3 + 92 \text{ кДж}$, выделилось 46 кДж теплоты. Вычислите количество вещества (моль) прореагировавшего водорода. (Запишите ответ с точностью до десятых.)

Ответ:

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

29 Вычислите массу (г) 95% -го водного раствора этанола, необходимого для получения 35,2 г этилацетата, если выход продукта равен 80%. (В ответе приведите целое число.)

Ответ:

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

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

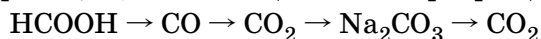
Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: хлорат калия, соляная кислота (конц.), нитрат калия, нитрат бария, сульфат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

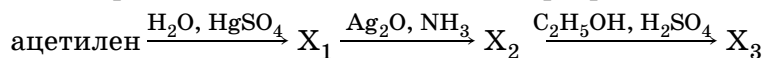
30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

32 Составьте уравнения реакций, отвечающие схеме превращений:



33 Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



34 Сульфид железа(II) массой 140,8 г обработали хлороводородной кислотой. Выделившийся газ сожгли на воздухе. Полученный при этом оксид серы(IV) полностью нейтрализовали при помощи 400 мл 25% -ного раствора гидроксида натрия. Рассчитайте плотность раствора гидроксида натрия.

35 При взаимодействии 16 мл одноатомного спирта (плотность 0,8 г/мл) с натрием выделился водород, достаточный для гидрирования 4,48 л (н.у.) бутена. Определите молекулярную формулу спирта, считая выход количественным.

ВАРИАНТ 8

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) натрий 2) магний 3) калий 4) кальций 5) алюминий

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне один электрон.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке усиления их металлических свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют степень окисления +2.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, молекулы которых образуют водородные связи.

1) HF 2) HCl 3) H₂Te 4) H₂Se 5) NH₃

Ответ:

5

Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой неорганических соединений, к которому оно принадлежит.

| | Формула вещества | Класс/группа | | | | | | | | |
|---|----------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------|-----------------|
| Ответ: <table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | А | Б | В | Г | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | А) Mg(NO ₃) ₂ | 1) средняя соль |
| | А | Б | В | Г | | | | | | |
| | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | | | | | |
| | Б) BeO | 2) основной оксид | | | | | | | | |
| | В) KHSO ₄ | 3) кислородсодержащая кислота | | | | | | | | |
| Г) HNO ₃ | 4) кислая соль | | | | | | | | | |
| | | 5) амфотерный оксид | | | | | | | | |
| | | 6) кислотный оксид | | | | | | | | |

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые реагируют с разбавленной серной кислотой.

1) алмаз 2) натрий 3) графит 4) сера 5) алюминий

Ответ:

7

В пробирку с раствором соли X добавили несколько капель раствора вещества Y. В результате реакции наблюдали выпадение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) AgNO₃ 2) NaOH 3) HNO₃ 4) Cl₂ 5) CH₃COONa

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

Формулы вещества

- А) P
- Б) P₂O₅
- В) Zn(OH)₂
- Г) ZnBr₂ (p-p)

Реагенты

- 1) AgNO₃, Na₃PO₄, Cl₂
- 2) BaO, H₂O, KOH
- 3) F₂, Cl₂, O₂
- 4) HBr, LiOH, CH₃COOH (p-p)
- 5) H₃PO₄ (p-p), BaCl₂, CuO

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

9

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

Реагирующие вещества

- А) Mg и H₂SO₄ (разб.)
- Б) MgO и H₂SO₄
- В) S и H₂SO₄ (конц.)
- Г) H₂S и O₂ (изб.)

Продукты реакции

- 1) MgSO₄ и H₂O
- 2) MgSO₄ и H₂
- 3) H₂S и H₂O
- 4) SO₃ и H₂O
- 5) MgSO₄, H₂S и H₂O
- 6) SO₂ и H₂O

Ответ:

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

10

В схеме превращений $ZnO \xrightarrow{HCl} X \xrightarrow{Na_2S(p-p)} Y$ веществами «X» и «Y» соответственно являются:

- 1) ZnCl₂
- 2) Zn(OH)₂
- 3) ZnSO₄
- 4) Zn
- 5) ZnS

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|---|---|
| Х | У |
| | |

11

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

Название вещества

- А) бензол
- Б) толуол
- В) циклогексанол

Класс/группа

- 1) альдегиды
- 2) одноатомные спирты
- 3) многоатомные спирты
- 4) углеводороды

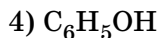
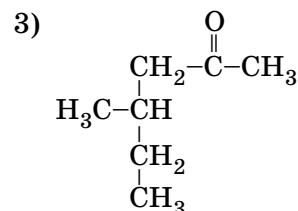
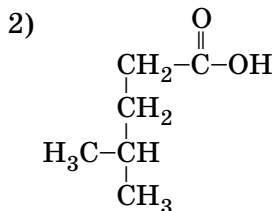
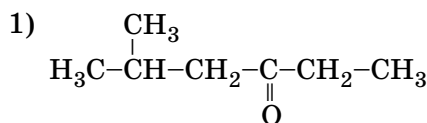
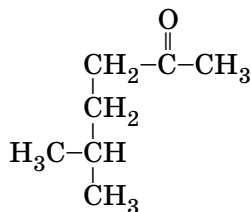
Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами соединения



Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два типа реакций, в которые, в отличие от бутана, вступает 1,3-бутадиен.

- 1) дегидрирование 3) горение в кислороде 5) гидрирование
2) полимеризация 4) этерификация

Ответ:

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с гидроксидом меди(II).

- 1) этанол 3) этиленгликоль 5) трибромфенол
2) 2-пропанол 4) глицерин

Ответ:

15

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует гидроксид натрия.

- 1) метилэтиламин 3) триметиламин 5) аланин
2) глицин 4) фениламин

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

16

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии с хлороводородом.

| Название вещества | Продукт взаимодействия |
|-------------------|---|
| А) этилен | 1) (CHCl) ₃ |
| Б) пропилен | 2) CH ₂ CHCl |
| В) циклопропан | 3) CH ₃ CHClCH ₃ |
| Г) ацетилен | 4) CH ₃ CH ₂ CH ₂ Cl |
| | 5) CH ₂ ClCH ₂ Cl |
| | 6) CH ₃ CH ₂ Cl |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ.

| Реагирующие вещества | Продукт взаимодействия |
|---|---|
| А) уксусная кислота и пропанол | 1) CH ₂ OKCHOКCH ₂ OK |
| Б) пропионовая кислота и этиловый спирт | 2) C ₃ H ₇ COOK |
| В) бутанол-2 и калий | 3) C ₂ H ₅ COOC ₂ H ₅ |
| Г) ацетальдегид и гидроксид меди(II) | 4) C ₄ H ₉ OK |
| | 5) CH ₃ COOC ₃ H ₇ |
| | 6) CH ₃ COOH |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В схеме превращений CH₃Cl → X \xrightarrow{Y} бензойная кислота веществами «X» и «Y» являются:

- 1) метан 3) толуол 5) перманганат калия
2) бензол 4) этилбензол

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| X | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19

Из предложенного перечня типов реакций выберите две реакции гидролиза.

- 1) CH₃COOC₂H₅ $\xrightarrow{H_2O (H_2SO_4)}$ 3) AlCl₃ $\xrightarrow{H_2O, NaOH}$ 5) C₂H₄ $\xrightarrow{H_2O (катализатор)}$
2) Al₂S₃ $\xrightarrow{H_2O}$ 4) Al $\xrightarrow{H_2O, NaOH}$

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к понижению скорости реакции O_{2(г)} + Si_(т) → SiO_{2(т)}

- 1) уменьшение температуры
- 2) увеличение концентрации кислорода
- 3) использование катализатора
- 4) увеличение давления
- 5) увеличение времени протекания реакции

Ответ:

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

21

Установите соответствие между схемой химической реакции и атомом элемента, повышающего степень окисления.

| | Схема реакции | Атом элемента, повышающего степень окисления | | | | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|--|--|--|--|------------|
| Ответ: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;">А</td><td style="width: 20px; height: 20px;">Б</td><td style="width: 20px; height: 20px;">В</td><td style="width: 20px; height: 20px;">Г</td></tr><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | А) $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + ?$ | 1) водород |
| | А | Б | В | Г | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | Б) $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + ?$ | 2) кислород | | | | | | | | |
| В) $\text{NH}_4\text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2 + ?$ | 3) сера | | | | | | | | | |
| Г) $\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag} + ?$ | 4) азот | | | | | | | | | |
| | | 5) серебро | | | | | | | | |

22

Установите соответствие между веществом (и его состоянием) и продуктами электролиза.

| | Вещество (и его состояние) | Продукты электролиза | | | | | | | | |
|--|----------------------------|----------------------------|---|---|--|--|--|--|--------------------------|------------------|
| Ответ: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;">А</td><td style="width: 20px; height: 20px;">Б</td><td style="width: 20px; height: 20px;">В</td><td style="width: 20px; height: 20px;">Г</td></tr><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | А) расплав хлорида цезия | 1) металл и хлор |
| | А | Б | В | Г | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | Б) раствор сульфата меди | 2) металл и кислород | | | | | | | | |
| В) расплав гидроксида калия | 3) водород и кислород | | | | | | | | | |
| Г) раствор гидроксида бария | 4) водород и хлор | | | | | | | | | |
| | | 5) металл и триоксид серы | | | | | | | | |
| | | 6) водород и триоксид серы | | | | | | | | |

23

Установите соответствие между названием вещества и средой его водного раствора.

| | Название вещества | Среда водного раствора | | | | | | | | |
|--|--------------------|------------------------|---|---|--|--|--|--|------------------|--------------|
| Ответ: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;">А</td><td style="width: 20px; height: 20px;">Б</td><td style="width: 20px; height: 20px;">В</td><td style="width: 20px; height: 20px;">Г</td></tr><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | А) сульфид бария | 1) кислотная |
| | А | Б | В | Г | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | Б) хлорид стронция | 2) нейтральная | | | | | | | | |
| В) хлороводород | 3) щелочная | | | | | | | | | |
| Г) гидроксид натрия | | | | | | | | | | |

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия влево.

| | Уравнение реакции | Условие смещения химического равновесия влево | | | | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|--|--|--|---|-----------------------|
| Ответ: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;">А</td><td style="width: 20px; height: 20px;">Б</td><td style="width: 20px; height: 20px;">В</td><td style="width: 20px; height: 20px;">Г</td></tr><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | А) $\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + \text{C}(\text{т}) \rightleftharpoons \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{г}) + \text{CO}(\text{г}) - Q$ | 1) понижение давления |
| | А | Б | В | Г | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | Б) $\text{S}_8(\text{ж}) + 8\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 8\text{H}_2\text{S}(\text{г}) + Q$ | 2) введение дополнительного количества диоксида углерода | | | | | | | | |
| В) $\text{CaCO}_3(\text{т}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) - Q$ | 3) дополнительное введение серы | | | | | | | | | |
| Г) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{г}) + Q$ | 4) увеличение концентрации сероводорода | | | | | | | | | |
| | | 5) введение дополнительного количества водорода | | | | | | | | |
| | | 6) введение дополнительного количества иодоводорода | | | | | | | | |

25

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

| | Вещества | Реактив | | | | | | | | |
|--|--------------------------|---|---|---|--|--|--|--|----------------------|-----------------------|
| Ответ: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;">А</td><td style="width: 20px; height: 20px;">Б</td><td style="width: 20px; height: 20px;">В</td><td style="width: 20px; height: 20px;">Г</td></tr><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | А) пропанон и этанол | 1) HCl (р-р) |
| | А | Б | В | Г | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | Б) анилин и диэтиламин | 2) Ag_2O (NH_3 р-р) | | | | | | | | |
| В) этин и этилацетат | 3) Br_2 (водн.) | | | | | | | | | |
| Г) бензол и пропен | 4) K | | | | | | | | | |
| | | 5) HNO_3 | | | | | | | | |

26

Установите соответствие между промышленными процессами и полученными продуктами: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | | Промышленные процессы | Продукты |
|--------|---|--------------------------------|-----------------|
| Ответ: | А | А) гидратация этина | 1) метанол |
| | Б | Б) брожение сахаристых веществ | 2) этанол |
| | В | В) полимеризация этилена | 3) каучук |
| | Г | Г) полимеризация бутадиена | 4) пластмасса |
| | | | 5) ацетальдегид |

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клетки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Вычислите массу (г) гексагидрата хлорида железа(III), необходимого для приготовления 100 г водного раствора с массовой долей растворенного вещества 0,2. (Запишите целое число.)

Ответ:

28

В результате реакции, термохимическое уравнение которой

$$4\text{FeO} + \text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 - 584 \text{ кДж},$$
 поглотилось 100 кДж теплоты. Вычислите массу (г) выделившегося оксида железа(III). (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

29

Вычислите объём (л, н.у) газа, выделяющегося при кипячении водного раствора, содержащего 0,1 моль гидрокарбоната натрия. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: нитрит калия, серная кислота (разб.), иодид калия, хлорид бария, сульфид серебра. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

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

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

32

Даны водные растворы веществ: перманганат калия, сульфит калия, серная кислота, гидроксид калия. Составьте уравнения возможных реакций между этими веществами.

33

Составьте уравнения реакций:
 карбид кальция → ацетилен → бензол → нитробензол → анилин → бромид фениламиния

34

Для растворения 2 г оксида металла(II) потребовалось 25 г 14,6% -ной хлороводородной кислоты. Установите формулу оксида.

35

Относительная молекулярная масса органического вещества, состоящего из С, Н и О, равна 62. При полном сгорании некоторого количества вещества расходуется 280 мл кислорода и образуется 0,27 г воды и 224 мл диоксида углерода (н.у.). Учитывая, что 0,31 г вещества взаимодействует с 0,23 г натрия, определите, какое это вещество.

ВАРИАНТ 9

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) кальций 2) фтор 3) азот 4) калий 5) сера

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне p -электроны.

Ответ:

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют только положительные степени окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые образуют молекулярные кристаллические решетки.

1) кислород 2) натрий 3) хлорид натрия 4) диоксид углерода 5) диоксид кремния

Ответ:

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

| | Формула вещества | Класс/группа |
|--|-----------------------------|-------------------------|
| | A) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ | 1) соль средняя |
| | B) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ | 2) гидроксид основной |
| | B) H_2CO_3 | 3) кислота |
| | | 4) гидроксид амфотерный |

Ответ:

| | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| А | Б | В |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые реагируют с магнием.

1) серная кислота 2) натрий 3) оксид натрия 4) сера 5) алюминий

Ответ:

7 В пробирку с раствором соли X добавили несколько капель раствора вещества Y. В результате реакции наблюдали выпадение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) KCl 2) FeCl_3 3) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 4) NH_3 5) CH_3COOH

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

Ответ:

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

Формула вещества

- А) P_2O_5
 Б) H_2SO_4 (разб.)
 В) $AlCl_3$ (р-р)
 Г) KBr (р-р)

Реагенты

- 1) нитрат серебра, ацетат свинца, хлор
 2) магний, аммиак, гидроксид калия
 3) водород, хлор, кислород
 4) гидроксид натрия, соляная кислота, сульфид натрия
 5) вода, оксид бария, гидроксид меди(II)

9

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакций

Ответ:

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

Реагенты

- А) $Na_2S + H_2SO_4(разб.) \rightarrow$
 Б) $Na_2S + H_2SO_4(конц.) \rightarrow$
 В) $Na_2SO_3 + H_2SO_4(разб.) \rightarrow$
 Г) $Na_2SO_3 + H_2SO_4(конц.) \rightarrow$

Продукты

- 1) $Na_2SO_4 + H_2S$
 2) $Na_2SO_4 + SO_2 + H_2O$
 3) $Na_2SO_3 + H_2$
 4) $Na_2S + Na_2SO_4 + H_2O$
 5) $Na_2SO_4 + S + H_2O$
 6) $Na_2SO_4 + H_2 + S$

10

В схеме превращений $Li_2O \xrightarrow{H_2O} X \xrightarrow{CO_2(изб.)} Y$ веществами «X» и «Y» являются

- 1) гидрокарбонат лития
 2) карбонат лития
 3) ацетат лития
 4) гидроксид лития
 5) литий

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|---|---|
| Х | Y |
| | |

11

Установите соответствие между формулой органического вещества и классом, к которому оно принадлежит.

Ответ:

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

Формула вещества

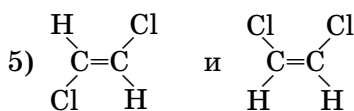
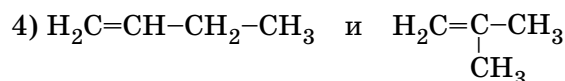
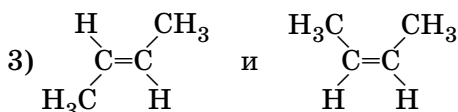
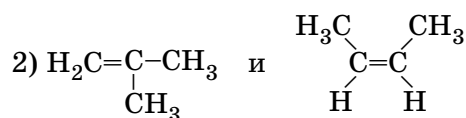
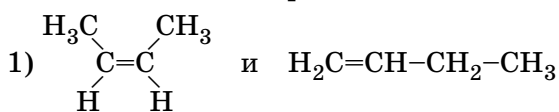
- А) $NH_2-CH_2-CH_2-\underset{\substack{| \\ OH}}{C=O}$
 Б) $CH_3-C \equiv C-CH_3$
 В) $CH_3-CH_2-CH_2-NH_2$
 Г) $CH_3-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-CH_2-OH$

Класс органических соединений

- 1) карбоновые кислоты
 2) алкины
 3) спирты
 4) алкены
 5) амины
 6) аминокислоты

12

Из предложенного перечня выберите две пары веществ, которые являются пространственными изомерами.



Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два реагента, с которыми взаимодействует этан.

- 1) галогены 3) карбоновые кислоты 5) азотная кислота
 2) водород 4) галогеноводороды

Ответ:

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с гидроксидом меди(II).

- 1) $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ 3) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ 5) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$
 2) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 4) $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$

Ответ:

15

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми НЕ взаимодействует аланин.

- 1) кислород 3) хлороводородная кислота 5) медь
 2) гидроксид натрия 4) сульфат натрия

Ответ:

16

Установите соответствие между названием вещества и его характерным свойством.

Название вещества

- A) бутен-1
 Б) пропин-1
 B) бензол
 Г) этин

Свойство

- 1) образует метилацетиленид меди
 2) при реакции с водой образует ацетальдегид
 3) не взаимодействует с бромной водой
 4) не реагирует с бромом
 5) не вступает в реакции присоединения
 6) при реакции с водой образует спирт

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ.

Реагирующие вещества

- A) муравьиная кислота и этиловый спирт
 Б) уксусная кислота и гидроксид натрия
 B) уксусная кислота и аммиак
 Г) уксусная кислота и натрий

Продукт взаимодействия

- 1) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
 2) CH_3COONa
 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$
 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$
 5) HCOOC_2H_5
 6) $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COONa}$

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В схеме превращений $\text{C}_2\text{H}_6 \xrightarrow{\text{X}} \text{X} \xrightarrow{\text{Y}} \text{C}_6\text{H}_6$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) ацетилен 2) бутилен 3) метилбензол 4) пропан 5) водород

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| Х | У |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19

Из предложенного перечня типов реакций выберите две реакции, к которым можно отнести взаимодействие хлорида магния с гидроксидом натрия.

- 1) реакция разложения 3) реакция замещения 5) необратимая реакция
 2) реакция обмена 4) реакция соединения

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к понижению скорости реакции $2\text{AgNO}_{3(\text{p})} + \text{Fe}_{(\text{т})} \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2(\text{p}) + 2\text{Ag}_{(\text{т})}$

- 1) уменьшение температуры
- 2) увеличение концентрации нитрата серебра
- 3) использование катализатора
- 4) измельчение железа
- 5) увеличение времени протекания реакции

Ответ:

21

Установите соответствие между уравнением химической реакции и изменением степени окисления восстановителя.

Уравнение реакции

Изменение степени окисления восстановителя

- А) $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})} = \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 Б) $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$
 В) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$
 Г) $\text{NH}_4\text{NO}_2 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

- 1) $0 \rightarrow \text{I}$
- 2) $-\text{III} \rightarrow 0$
- 3) $-\text{II} \rightarrow 0$
- 4) $0 \rightarrow \text{II}$
- 5) $\text{V} \rightarrow -\text{I}$
- 6) $\text{VI} \rightarrow \text{IV}$

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

22

Установите соответствие между формулой соли и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза ее водного раствора.

Формула соли

Продукт на катоде

- А) CuCl_2
 Б) NaCl
 В) CaCl_2
 Г) KCl

- 1) Cu
- 2) Na
- 3) Ca
- 4) K
- 5) H_2
- 6) Cl_2

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

23

Установите соответствие между названием соли и её способностью к гидролизу.

Название соли

Способность соли к гидролизу

- А) ацетат аммония
 Б) бромид аммония
 В) сульфат натрия
 Г) хлорид железа(III)

- 1) гидролиз по катиону
- 2) гидролиз по аниону
- 3) гидролиз по катиону и аниону
- 4) гидролизу не подвергается

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

Уравнение реакции

Направление смещения химического равновесия

- А) $\text{CH}_4(\text{г}) + 3\text{S}(\text{т}) \rightleftharpoons \text{CS}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{S}(\text{г}) - Q$
 Б) $\text{C}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{г}) - Q$
 В) $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{г}) + Q$
 Г) $2\text{NaHCO}_3(\text{т}) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) - Q$

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
- 2) смещается в сторону исходных веществ
- 3) не происходит смещения равновесия

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

25

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Формулы веществ

Реагент

- А) Na_2SO_4 и Na_2S
 Б) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ и AgNO_3
 В) MgSO_4 и Na_2SO_4
 Г) NH_4NO_3 и NaNO_3

- 1) KOH
- 2) KCl
- 3) BaSO_4
- 4) CuCl_2
- 5) K_2SO_4

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

26

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

| | Вещество | | | | Область применения | | | | |
|--|--|--|--|--|--------------------------------|--|--|--|--|
| | А) Ar | | | | 1) получение серной кислоты | | | | |
| | Б) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ | | | | 2) получение сероводорода | | | | |
| | В) $\text{CH}_3\text{CH} = \text{CH}_2$ | | | | 3) получение каучука | | | | |
| | Г) SO_3 | | | | 4) получение пластмассы | | | | |
| | | | | | 5) создание инертной атмосферы | | | | |

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Вычислите массу (г) магния, содержащегося в 100 г 10% -ного раствора хлорида магния. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

28

В результате реакции, термохимическое уравнение которой $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 393 \text{ кДж}$, выделилось 786 кДж теплоты. Вычислите объём (л, н.у.) израсходованного кислорода. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

29

При электролизе раствора хлорида натрия на катоде выделилось 11,2 л водорода. Определите массу образовавшегося гидроксида натрия. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: нитрат калия, гидрокарбонат калия, гидроксид калия, диоксид марганца, иодид серебра. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

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

31

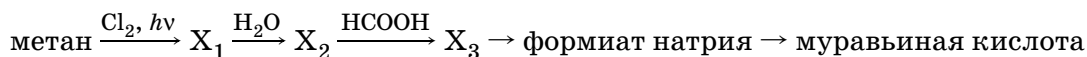
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

32

Даны водные растворы: хлорида железа(III), гидроксида натрия, сероводородной кислоты, хлороводородной кислоты. Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами.

33

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



34

Через 100 г 5,6% -ного раствора гидроксида калия пропустили 22,4 л оксида серы(IV). Определите массовую долю образовавшейся соли в растворе.

35

Массовая доля углерода в предельной одноосновной карбоновой кислоте равна 40%. Определите молекулярную формулу кислоты.

ВАРИАНТ 10

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) кальций 2) азот 3) железо 4) сера 5) калий

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне p -электроны.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют отрицательные степени окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, между молекулами которых образуется водородная связь.

1) иод 2) водород 3) вода 4) фтор 5) аммиак

Ответ:

5

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

| | Формула вещества | Класс/группа |
|--------|------------------------|-------------------------|
| Ответ: | А) NaOH | 1) соль средняя |
| | Б) Al(OH) ₃ | 2) гидроксид основной |
| | В) Ba(OH) ₂ | 3) кислота |
| | | 4) гидроксид амфотерный |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые реагируют с хлором.

1) MgO 2) BeSO₄ 3) S₈ 4) P₄ 5) AlF₃

Ответ:

7

В пробирку с осадком соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) фосфат натрия 4) сульфат алюминия-калия
2) гидроксид-нитрат кобальта 5) азотная кислота
3) гидросульфат кальция

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

Название вещества

- А) оксид бора
- Б) разбавленная азотная кислота
- В) хлорид алюминия (р-р)
- Г) бромид калия (р-р)

Реагенты

- 1) нитрат серебра(I), ацетат свинца(II), хлор
- 2) гидроксид-нитрат кобальта(II), оксид бария, гидроксид калия
- 3) вода, гидроксид натрия, оксид кальция
- 4) ортофосфорная кислота, хлорид бария, оксид меди(II)
- 5) гидроксид натрия, соляная кислота, сульфид натрия

Ответ:

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

9

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакций.

Реагенты

- А) $\text{CuS} + \text{HNO}_3(\text{разб.}) \rightarrow$
- Б) $\text{CuS} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) \rightarrow$
- В) $\text{As}_2\text{S}_3(\text{т}) + \text{HNO}_3(\text{конц.}) \rightarrow$
- Г) $\text{As}_2\text{S}_5(\text{т}) + \text{HNO}_3(\text{конц.}) \rightarrow$

Продукты

- 1) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O} + \text{S}$
- 2) $\text{CuSO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- 5) $\text{Cu} + \text{NO} + \text{H}_2\text{O} + \text{S}$
- 6) $\text{Cu} + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$

Ответ:

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

10

В схеме превращений $\text{Li}_2\text{O} \xrightarrow{\text{X}} \text{LiOH} \xrightarrow{\text{Y}} \text{Li}_2\text{CO}_3$ веществами «X» и «Y» соответственно являются:

- 1) вода
- 2) диоксид углерода
- 3) уксусная кислота
- 4) гидроксид калия
- 5) гидроксид меди

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|---|---|
| Х | Y |
| | |

11

Установите соответствие между формулой органического вещества и классом, к которому оно принадлежит.

Формула вещества

- А) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\begin{matrix} \text{=O} \\ | \\ \text{OH} \end{matrix}$
- Б) $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$
- В) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$
- Г) $\text{CH}_3\text{-CH}\begin{matrix} | \\ \text{CH}_3 \end{matrix}\text{-CH}_2\text{-CHO}$

Класс органических соединений

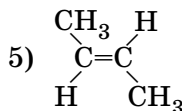
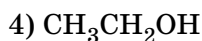
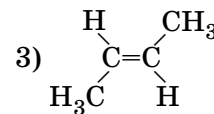
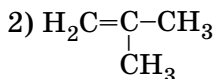
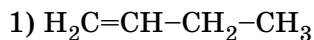
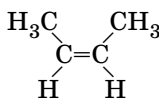
- 1) карбоновые кислоты
- 2) алкины
- 3) спирты
- 4) алкены
- 5) алканы
- 6) альдегиды

Ответ:

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

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются пространственными изомерами соединения



Ответ:

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

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к понижению скорости реакции.

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1) увеличение концентрации реагентов | 4) удаление продуктов |
| 2) измельчение твердого реагента | 5) увеличение времени протекания реакции |
| 3) понижение температуры | |

Ответ:

21

Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления серы в нём.

| Формула вещества | Степень окисления серы |
|------------------------------------|------------------------|
| А) SO ₂ | 1) -VI |
| Б) Na ₂ SO ₃ | 2) -IV |
| В) Na ₂ S | 3) -II |
| Г) Na ₂ SO ₄ | 4) +II |
| | 5) +IV |
| | 6) +VI |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора.

| Название вещества | Продукт на катоде |
|---------------------|--------------------|
| А) нитрат меди(II) | 1) Cu |
| Б) гидроксид натрия | 2) Na |
| В) хлорид натрия | 3) Cl ₂ |
| Г) сульфат калия | 4) K |
| | 5) H ₂ |
| | 6) O ₂ |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

23

Установите соответствие между формулой соли и её способностью к гидролизу.

| Формула соли | Способность соли к гидролизу |
|--|---------------------------------|
| А) (NH ₄)(CH ₃ COO) | 1) гидролиз по катиону |
| Б) NH ₄ Br | 2) гидролиз по аниону |
| В) Na ₂ SO ₄ | 3) гидролиз по катиону и аниону |
| Г) FeSO ₄ | 4) гидролизу не подвергается |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия вправо.

| Уравнение реакции | Условие смещения химического равновесия вправо |
|--|--|
| А) 2NO(г) + O ₂ (г) ⇌ 2NO ₂ (г) + Q | 1) понижение давления |
| Б) 2H ₂ (г) + O ₂ (г) ⇌ 2H ₂ O(г) + Q | 2) понижение температуры |
| В) N ₂ (г) + 3H ₂ (г) ⇌ 2NH ₃ (г) + Q | 3) дополнительное введение диоксида азота |
| Г) N ₂ O ₄ (ж) ⇌ 2NO ₂ (г) - Q | 4) уменьшение концентрации кислорода |
| | 5) введение дополнительного количества воды |
| | 6) введение катализатора |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

25

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| Формулы веществ | Реагент |
|--|-----------------------------------|
| А) Na ₂ SO ₄ и Na ₂ S | 1) K ₂ SO ₄ |
| Б) Zn(OH) ₂ и Mg(OH) ₂ | 2) KOH |
| В) MgSO ₄ и Na ₂ SO ₄ | 3) BaSO ₄ |
| Г) NH ₄ NO ₃ и NaNO ₃ | 4) CuCl ₂ |
| | 5) KCl |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

26

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

| | Вещество | | | | Область применения | | | | | |
|--------|----------|---|---|---|--------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | А) хлорэтилен | 1) в качестве топлива | 2) получение азотной кислоты | 3) получение каучука | 4) получение пластмассы | 5) получение аммиака |
| | | | | | Б) хлоропрен | | | | | |
| | | | | | В) пропан | | | | | |
| | | | | | Г) азот | | | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клетки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Вычислите массу (г) воды, которую нужно выпарить из 100 г 10% -ного раствора хлорида магния для того, чтобы получить 20% -ный раствор. (Запишите целое число.)

Ответ:

28

Согласно термохимическому уравнению реакции $C + O_2 = CO_2 + 393 \text{ кДж}$, при сжигании угля выделилось 786 кДж теплоты. Вычислите объём (л, н.у.) затраченного газа. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

29

Аммиак объёмом 2,24 л (н.у.) растворили в 20 мл 10% -ной серной кислоты (плотность 1,070 г/мл). Вычислите массовую долю (%) сульфата аммония в конечном растворе. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: нитрит калия, карбонат калия, гидроксид калия, монооксид углерода, хлорид аммония. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

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

31

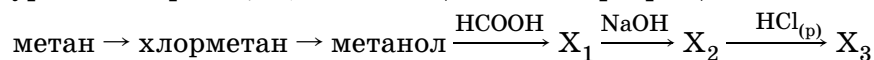
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

32

Даны вещества: хлорид железа(III), гидроксид натрия, железо, хлороводородная кислота. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

33

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



34

Через 100 г 5,6% -ного раствора гидроксида калия пропустили 22,4 л оксида углерода(IV). Определите массовую долю образовавшейся соли в растворе.

35

Карбоновую кислоту массой 30 г обработали избытком водного раствора гидрокарбоната натрия. При этом выделилось 11,2 л газа. Определите молекулярную формулу кислоты.

ВАРИАНТ 11

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) бериллий 2) иод 3) кальций 4) магний 5) бром

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне p -электроны.

Ответ:

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одной группе.

Расположите выбранные элементы в порядке возрастания радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют отрицательные степени окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

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

1) кальций 2) азот 3) алюминий 4) хлорид натрия 5) иод

Ответ:

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

| | Формула вещества | Класс/группа | | | | | | |
|--|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|
| Ответ: <table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | А | Б | В | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | А) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | 1) соль средняя |
| | А | Б | В | | | | | |
| | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | | | | |
| Б) H_2SO_4 | 2) гидроксид основной | | | | | | | |
| В) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ | 3) кислота | | | | | | | |
| | | 4) гидроксид амфотерный | | | | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые реагируют с медью.

1) MgO 2) BeSO_4 3) H_2SO_4 (конц.) 4) HNO_3 (конц.) 5) AlF_3

Ответ:

7 В пробирку с твердым веществом X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали растворение твердого вещества и выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступить в описанную реакцию.

1) карбонат кальция 3) хлороводород 5) аммиак
2) диоксид углерода 4) оксид магния

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

| | | Название вещества | Реагенты |
|--------|---|--------------------------------|--|
| Ответ: | А | А) оксид алюминия | 1) нитрат серебра(I), ацетат свинца(II), хлор |
| | Б | Б) разбавленная серная кислота | 2) магний, оксид магния, аммиак |
| | В | В) хлорид алюминия (р-р) | 3) ортофосфорная кислота, хлорид бария, оксид меди(II) |
| | Г | Г) бромид калия (р-р) | 4) гидроксид натрия, соляная кислота, сульфид натрия |
| | | | 5) гидроксид натрия, оксид лития, калий |

9

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его взаимодействия с NaOH.

| | | Название вещества | Продукты реакции |
|--------|---|----------------------|--------------------------------------|
| Ответ: | А | А) серная кислота | 1) сульфат натрия и вода |
| | Б | Б) карбонат бария | 2) сульфит натрия и вода |
| | В | В) азотистая кислота | 3) нитрат натрия и вода |
| | Г | Г) диоксид серы | 4) нитрит натрия и вода |
| | | | 5) гидроксид бария и карбонат натрия |
| | | | 6) реакция не протекает |

10

В схеме превращений $\text{CO}_2 \rightarrow \text{X} \xrightarrow{\text{Y}} \text{NaCl}$ веществами «X» и «Y» являются:

1) NaNO_3 2) KCl 3) NaOH 4) Na_2CO_3 5) HCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

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

Ответ:

11

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

| | | Формула | Название вещества |
|--------|---|---|-----------------------------|
| Ответ: | А | А) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\overset{\text{OH}}{\text{C}}=\text{O}$ | 1) 2-аминобутановая кислота |
| | Б | Б) $\text{CH}_3-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\overset{\text{OH}}{\text{C}}=\text{O}$ | 2) пропановая кислота |
| | В | В) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ | 3) бутан |
| | Г | Г) $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ | 4) 2-метилпропан |
| | | | 5) глицин |
| | | | 6) аланин |

Ответ:

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые **НЕ** являются изомерами 2,3-диметилбутанала.

1) 1-гексанол 3) гексаналь 5) 2,3-диметилбутан
2) 2-гексанон 4) 3,3,3-триметилпропаналь

Ответ:

13

Из предложенного перечня выберите два реагента, с которыми может реагировать этилен.

1) бромная вода 4) метан
2) гидроксид натрия в водном растворе 5) подкисленный раствор перманганата калия
3) разбавленная хлороводородная кислота

Ответ:

14

Из предложенного перечня выберите две пары реагентов, которые **НЕ взаимодействуют** между собой.

1) 1-пропанол и бромоводород 4) этанол и гидроксид меди(II)
2) фенол и гидроксид натрия 5) уксусная кислота и медь
3) метанол и натрий

Ответ:

15

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются полисахаридами.

- 1) глюкоза 2) сахароза 3) целлюлоза 4) фруктоза 5) крахмал

Ответ:

16

Установите соответствие между реагентами и углеродсодержащим продуктом реакции.

| Реагенты | Продукт реакции |
|-----------------------|--|
| А) бензол и бром | 1) $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$ |
| Б) этан и водород | 2) $\text{CHBr}_2-\text{CHBr}_2$ |
| В) этилен и бром | 3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$ |
| Г) ацетилен и водород | 4) CH_3-CH_3 |
| | 5) $\text{CH}_3-\text{CHBr}_2$ |
| | 6) реакция не протекает |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его взаимодействия с уксусной кислотой.

| Название вещества | Продукты реакции |
|-------------------|--------------------------------|
| А) оксид серебра | 1) CH_2ClCOOH |
| Б) метанол | 2) CH_3COCl |
| В) хлор | 3) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ |
| Г) серебро | 4) CH_3COOAg |
| | 5) CO_2 |
| | 6) реакция не протекает |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В схеме превращений 1,2 дихлорэтан $\xrightarrow{X} Y \rightarrow$ бензол веществами «X» и «Y» являются

- 1) хлорэтан 2) этан 3) метан 4) ацетилен 5) гидроксид калия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| Х | У |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19

Из предложенного перечня схем реакций выберите две реакции замещения.

- 1) этилацетат \rightarrow уксусная кислота 2) уксусная кислота \rightarrow этилацетат
3) этилен \rightarrow 1,2-дихлорэтан 4) уксусная кислота \rightarrow хлоруксусная кислота
5) бензол \rightarrow нитробензол

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к понижению скорости реакции кальция с водой.

- 1) увеличение количества кальция 2) измельчение кальция 3) понижение температуры
4) удаление водорода 5) увеличение времени протекания реакции

Ответ:

21

Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления окислителя.

| Схема реакции | Изменение степени окисления окислителя |
|--|---|
| А) $\text{Na}_2\text{SO}_{3(\text{т})} \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_{(\text{т})} + \text{Na}_2\text{SO}_{4(\text{т})}$ | 1) $\text{S}^{\text{IV}} \rightarrow \text{S}^{-\text{II}}$ |
| Б) $\text{Br}_{2(\text{п})} + \text{KOH}_{(\text{п})} \rightarrow \text{KBr}_{(\text{п})} + \text{KBrO}_{3(\text{п})} + \text{H}_2\text{O}$ | 2) $\text{S}^{\text{IV}} \rightarrow \text{S}^{\text{VI}}$ |
| В) $\text{NaNO}_{2(\text{п})} + \text{Br}_{2(\text{п})} \rightarrow \text{NaNO}_{3(\text{п})} + \text{HBr}_{(\text{п})}$ | 3) $\text{Br}^0 \rightarrow \text{Br}^{-\text{I}}$ |
| Г) $\text{NaNO}_{2(\text{п})} + \text{NaI}_{(\text{п})} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{п})} \rightarrow$ $\rightarrow \text{I}_{2(\text{т})} + \text{Na}_2\text{SO}_{4(\text{п})} + \text{H}_2\text{O} + \text{NO}$ | 4) $\text{Br}^0 \rightarrow \text{Br}^{\text{I}}$ |
| | 5) $\text{N}^{\text{III}} \rightarrow \text{N}^{\text{V}}$ |
| | 6) $\text{N}^{\text{III}} \rightarrow \text{N}^{\text{II}}$ |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

22

Установите соответствие между названием процесса и продуктом, который образуется на катоде.

| | Процесс | | | | Продукт на катоде |
|--|---------------------------------------|----|----|----|-------------------|
| | А) | Б) | В) | Г) | |
| | электролиз раствора хлорида меди(II) | | | | 1) медь |
| | электролиз расплава гидроксида натрия | | | | 2) натрий |
| | электролиз расплава хлорида кальция | | | | 3) кальций |
| | электролиз расплава гидроксида калия | | | | 4) калий |
| | | | | | 5) водород |
| | | | | | 6) кислород |

Ответ:

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

23

Установите соответствие между формулой соли и средой ее водного раствора.

| | Формула соли | | | | Среда водного раствора |
|--|---------------------------|----|----|----|------------------------|
| | А) | Б) | В) | Г) | |
| | Na_2SO_4 | | | | 1) нейтральная |
| | CuSO_4 | | | | 2) кислотная |
| | NaClO_4 | | | | 3) щелочная |
| | $\text{Ba}(\text{ClO})_2$ | | | | |

Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия вправо.

| | Уравнение реакции | | | | Условие смещения химического равновесия вправо |
|--|---|----|----|----|--|
| | А) | Б) | В) | Г) | |
| | $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{г}) + Q$ | | | | 1) понижение давления |
| | $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + Q$ | | | | 2) понижение температуры |
| | $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{г}) + Q$ | | | | 3) дополнительное введение диоксида азота |
| | $\text{N}_2\text{O}_4(\text{ж}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г}) - Q$ | | | | 4) уменьшение концентрации кислорода |
| | | | | | 5) уменьшение концентрации водорода |
| | | | | | 6) введение катализатора |

Ответ:

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

25

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить.

| | Формулы веществ | | | | Реагент |
|--|---|----|----|----|---------------------|
| | А) | Б) | В) | Г) | |
| | F^- и Cl^- | | | | 1) Mg^{2+} |
| | PO_4^{3-} и SO_4^{2-} | | | | 2) NH_4^+ |
| | SO_4^{2-} и SO_3^{2-} | | | | 3) H^+ |
| | Cl^- и I^- | | | | 4) Na^{2+} |
| | | | | | 5) Pb^{2+} |

Ответ:

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

26

Установите соответствие между промышленным процессом и полученным продуктом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Промышленный процесс | | | | Продукт |
|--|-------------------------|----|----|----|--------------------------------|
| | А) | Б) | В) | Г) | |
| | реакция поликонденсации | | | | 1) аммиачная селитра |
| | реакция этерификации | | | | 2) азотная кислота |
| | реакция нейтрализации | | | | 3) каучук |
| | реакция полимеризации | | | | 4) этилацетат |
| | | | | | 5) фенолоформальдегидные смолы |

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Перенесите записанные цифры в ответ.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Хлор, полученный взаимодействием 240 г 36,5% -ной соляной кислоты с избытком диоксида марганца, полностью прореагировал с железными опилками. Такую же порцию железных опилок растворили в избытке соляной кислоты. Вычислите массовую долю (%) образовавшегося соединения железа в 200 г раствора. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

28

Теплота образования 1 моль оксида кальция равна 635 кДж. Какое количество вещества (моль) кальция сгорело, если количество выделившейся теплоты равно 63,5 кДж? (Запишите ответ с точностью до сотых.)

Ответ:

29

Смешали 33,6 л водорода и 22,4 л хлора (н.у.). Количество газообразного продукта реакции равно _____ моль. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: нитрит кальция, карбонат калия, гидроксид цинка, монооксид углерода, сульфат аммония. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс.

31

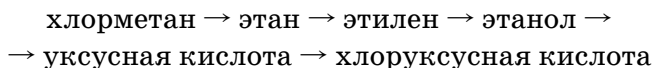
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

32

Даны вещества: карбонат натрия, соляная кислота, нитрат кальция, нитрат серебра. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

33

Составьте уравнения реакций, отвечающие схеме превращений:



34

Смесь железных и медных опилок массой 24 г обработали 189 мл 12% -ной серной кислоты плотностью 1,080 г/мл. Объём выделившегося газа составил 5,6 л (н.у.). Определите массовую долю железных опилок в смеси.

35

Определите молекулярную формулу вещества в газообразном состоянии, если известно, что оно состоит на 20% (по массе) из атомов алюминия и на 80% — из атомов хлора. Плотность пара данного хлорида по воздуху равна 9,2 (средняя молярная масса воздуха 29 г/моль).

ВАРИАНТ 12

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) цинк 2) селен 3) азот 4) углерод 5) титан

1

Определите, какие из указанных элементов относятся к *d*-элементам.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления +4.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

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

1) кислород 2) озон 3) вода 4) графит 5) алмаз

Ответ:

5

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

| | Формула вещества | Класс/группа | | | | | | |
|--|------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------|-----------------|
| Ответ: <table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | А | Б | В | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | А) NaOH | 1) соль средняя |
| | А | Б | В | | | | | |
| | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | | | | |
| | Б) Al(OH) ₃ | 2) гидроксид основной | | | | | | |
| В) Cr(OH) ₂ | 3) кислота | | | | | | | |
| | | 4) гидроксид амфотерный | | | | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые реагируют с бериллием.

1) Fe(OH)₃ 2) H₂ 3) NaOH 4) HCl 5) Al(OH)₃

Ответ:

7

В пробирку с твердым веществом X добавили раствор Y. В результате реакции наблюдали растворение твердого вещества и выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) азотная кислота 3) оксид бария 5) гидроксид натрия
2) карбонат бария 4) серная кислота

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

Название вещества

- А) диоксид серы
 Б) разбавленная серная кислота
 В) гидроксид натрия (р-р)
 Г) бромид калия (р-р)

Реагенты

- 1) соляная кислота, алюминий, ортофосфорная кислота
 2) магний, оксид магния, аммиак
 3) гидроксид натрия, оксид кальция, кислород
 4) нитрат серебра(I), ацетат свинца(II), хлор
 5) ортофосфорная кислота, хлорид бария, оксид меди(II)

Ответ:

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

9

Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакции обмена в водном растворе, и сокращенными ионными уравнениями этих реакций.

Название соли

- А) карбонат кальция (т) + диоксид углерода
 Б) гидроксид кальция (т) + азотная кислота
 В) карбонат калия + нитрат кальция
 Г) гидрокарбонат кальция + гидроксид натрия

Отношение к гидролизу

- 1) $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$
 2) $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ = \text{HCO}_3^-$
 3) $2\text{H}^+ + 2\text{OH}^- = 2\text{H}_2\text{O}$
 4) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
 5) $\text{CO}_3^{2-} + \text{Ca}^{2+} = \text{CaCO}_3$
 6) $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- + \text{Ca}^{2+} = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Ответ:

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

10

В схеме превращений $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{X} \xrightarrow{\text{Y}} \text{AgCl}$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) AgI 2) Ag_2CO_3 3) NaNO_3 4) HCl 5) NaCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

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

Ответ:

11

Установите соответствие между названием вещества и наличием в нем функциональной группы.

Название вещества

- А) пропановая кислота
 Б) изобутан
 В) бутанол
 Г) анилин

Функциональная группа

- 1) карбонильная группа
 2) аминогруппа
 3) карбоксильная группа
 4) нитрогруппа
 5) гидроксогруппа
 6) отсутствует

Ответ:

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

12

Из предложенного перечня выберите два возможных различия структурных изомеров.

- 1) по строению углеродного скелета
 2) по взаимному расположению функциональных групп
 3) по составу
 4) по вращению плоскости поляризованного света
 5) по расположению в пространстве различных заместителей относительно двойной связи

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два способа получения ацетилен.

- 1) дегидратация этилового спирта
 2) действие металлов на дигалогенэтан
 3) одновременная дегидратация и дегидрирование этилового спирта
 4) взаимодействие карбида кальция с водой
 5) пиролиз метана

Ответ:

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

21

Установите соответствие между реагентами и свойством железа, которое оно проявляет в данной реакции.

| | Реагенты | Свойство железа |
|--|---|-------------------------------------|
| | А) $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow$ | 1) окислитель |
| | Б) $\text{Cu} + \text{FeCl}_2 \rightarrow$ | 2) восстановитель |
| | В) $\text{FeCl}_2 + \text{HCl} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow$ | 3) и окислитель, и восстановитель |
| | Г) $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$ | 4) ни окислитель, ни восстановитель |

Ответ:

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

22

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, образующимся на аноде при электролизе его водного раствора.

| | Формула вещества | Продукт на аноде |
|--|--------------------|------------------|
| | А) NaOH | 1) натрий |
| | Б) NaBr | 2) калий |
| | В) KBr | 3) медь |
| | Г) CuBr_2 | 4) водород |
| | | 5) кислород |
| | | 6) бром |

Ответ:

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

23

Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу.

| | Название соли | Отношение к гидролизу |
|--|-------------------------|---------------------------|
| | А) сульфид алюминия | 1) гидролиз по катиону |
| | Б) карбонат натрия | 2) гидролиз не происходит |
| | В) сульфат аммония | 3) гидролиз по аниону |
| | Г) гидрокарбонат натрия | 4) необратимый гидролиз |

Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия вправо.

| | Уравнение реакции | Условие смещения химического равновесия вправо |
|--|--|--|
| | А) $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{COCl}_2(\text{г}) + Q$ | 1) уменьшение концентрации Cl_2 |
| | Б) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2(\text{NO})\text{Cl}(\text{г}) + Q$ | 2) понижение температуры |
| | В) $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{т}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{г}) - Q$ | 3) дополнительное введение HCl |
| | Г) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{г}) + Q$ | 4) уменьшение концентрации CO |
| | | 5) увеличение времени протекания реакции |
| | | 6) введение катализатора |

Ответ:

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

25

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

| | Вещества | Реактив |
|--|--|-----------------------------|
| | А) нитрат серебра(I) и нитрат свинца(II) | 1) HCl (р-р) |
| | Б) нитрат серебра(I) и нитрат кальция | 2) NH_3 (р-р) |
| | В) нитрат свинца(II) и нитрат кальция | 3) Br_2 (водн.) |
| | Г) нитрат кальция и нитрат цинка | 4) K |
| | | 5) Na_2SO_4 |

Ответ:

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

26

Установите соответствие между промышленным процессом и полученным продуктом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Процесс | Продукт |
|--|--|-----------------|
| | А) гидролиз жиров | 1) ацетальдегид |
| | Б) гидратация ацетилена | 2) маргарин |
| | В) гидрирование жиров | 3) бутадиев |
| | Г) дегидратация и дегидрирование этанола | 4) этилацетат |
| | | 5) глицерин |

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Перенесите записанные цифры в ответ.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клетки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Определите массу фторида серебра, который содержится в 750 мл 10% -ного раствора (плотность 1,107 г/мл). (Запишите целое число.)

Ответ:

28

Какое количество (моль) газообразного продукта образовалось при взаимодействии 33,6 л (н.у.) водорода с избытком хлора? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

29

Для сжигания 40 л смеси (н.у.) пропана и метана израсходовали 170 л (н.у.) кислорода. Вычислите содержание метана в смеси (%). (Запишите целое число.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: фосфин, перманганат калия, гидроксид цинка, диоксид углерода, соляная кислота (разб.). Допустимо использование водных растворов веществ.

30

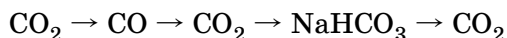
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите полуреакции окисления и восстановления.

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

32

Составьте уравнения реакций, отвечающие схеме превращений:



33

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



34

Определите выход (%) продукта реакции 12,14 г фенола с избытком бромной воды, если выделившегося количества бромоводорода оказалось достаточно для нейтрализации 80 мл 12,5% -ного водного раствора гидроксида натрия (плотность 1,24 г/мл).

35

При полном сгорании 13,5 г органического вещества получено 13,2 г диоксида углерода и 2,7 г воды. Определите молекулярную формулу вещества, если его плотность по водороду равна 45.

ВАРИАНТ 13

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) водород 2) углерод 3) кремний 4) фосфор 5) сера

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют 2 неспаренных электрона.

Ответ:

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления +4.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых имеются одновременно и ковалентные и ионные связи.

1) нитрат бария 3) 1-фторпропан 5) хлорид аммония
2) диоксид азота 4) 2-фторпропан

Ответ:

5 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой веществ, к которому(-ой) оно принадлежит.

Формула вещества

А) P_4O_6
Б) HNO_2
В) $KCr(SO_4)_2$
Г) $AlCl(OH)_2$

Класс/группа

1) кислотный оксид
2) двойная соль
3) основная соль
4) кислота
5) средняя соль
6) кислая соль

Ответ:

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые реагируют с водой без нагревания.

1) кальций 2) азот 3) железо 4) хлор 5) сера

Ответ:

7 В пробирку с твердым веществом X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали растворение твёрдого вещества. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) $Mg(OH)_2$ 2) $Ca(OH)_2$ 3) $Fe(OH)_2$ 4) $Cr(OH)_3$ 5) NaOH

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

Формула вещества

- A) S
 Б) SO₃
 B) Zn(OH)₂
 Г) ZnBr₂

Реагенты

- 1) AgNO₃, Na₃PO₄, Cl₂
 2) BaO, H₂O, KOH
 3) H₂, Cl₂, O₂
 4) HBr, LiOH, CH₃COOH
 5) H₃PO₄, BaCl₂, CuO

Ответ:

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

9

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакций.

Исходные вещества

- A) Fe + CuCl₂ →
 Б) Cu + FeCl₃ →
 B) Fe + HCl →
 Г) Fe + Cl₂ →

Продукты

- 1) FeCl₂ + Cu
 2) CuCl₂ + FeCl₂
 3) FeCl₂ + H₂
 4) FeCl₃
 5) FeCl₂
 6) CuCl + FeCl₃

Ответ:

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

10

В заданной схеме превращений $P_4O_{10} \xrightarrow{X} H_3PO_4 \xrightarrow{Y} Ca_3(PO_4)_2$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) H₂O 2) NaOH 3) Ca(OH)₂ 4) CaCl₂ 5) HNO₃(конц.)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

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

Ответ:

11

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

Название вещества

- A) бензол
 Б) этаналь
 B) стирол

Класс/группа

- 1) альдегиды
 2) амины
 3) аминокислоты
 4) углеводороды

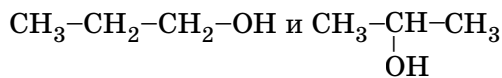
Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

12

Из предложенного перечня выберите два типа (разновидности) изомерии для соединений



- 1) изомерия углеродной цепи 4) пространственная изомерия
 2) межклассовая изомерия 5) структурная изомерия
 3) изомерия положения функциональной группы

Ответ:

13

Из предложенного перечня выберите два способа получения этилена.

- 1) дегидратация этанола 4) взаимодействие хлорметана с натрием
 2) действие воды на карбид кальция 5) пиролиз предельных углеводородов
 3) действие воды на карбид алюминия

Ответ:

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые **НЕ взаимодействуют** с уксусной кислотой.

- 1) магний 3) оксид магния 5) серная кислота (разб.)
 2) серебро 4) оксид серебра

Ответ:

15

2-Аминопропановая кислота НЕ реагирует с

- 1) HCl 2) NaOH 3) C₂H₅OH 4) CH₄ 5) Cu

Ответ:

16

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его хлорирования.

Название вещества Продукт хлорирования

- | | |
|-----------|--------------------------------------|
| А) этан | 1) CHCl ₃ |
| Б) бензол | 2) C ₂ H ₅ Cl |
| В) метан | 3) C ₃ H ₇ Cl |
| Г) пропан | 4) C ₄ H ₉ Cl |
| | 5) C ₆ H ₁₃ Cl |
| | 6) C ₆ H ₅ Cl |

Ответ:

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

17

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с уксусной кислотой.

Название вещества Продукты реакции

- | | |
|---------------------|---|
| А) магний | 1) метан и карбонат магния |
| Б) оксид магния | 2) ацетат магния и вода |
| В) карбонат магния | 3) ацетат магния, вода и диоксид углерода |
| Г) гидроксид магния | 4) ацетат магния и водород |
| | 5) реакция не протекает |

Ответ:

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

18

В схеме превращений бензол → X \xrightarrow{Y} *n*-хлоризопропилбензол веществами «X» и «Y» являются:

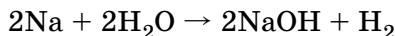
- 1) изопропилбензол 2) пропен 3) хлорбензол 4) фенол 5) хлор

Ответ:

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

19

Из предложенного перечня выберите два типа реакции, к которым можно отнести взаимодействие.



- | | |
|-----------------------|---|
| 1) реакция разложения | 4) реакция обмена |
| 2) реакция соединения | 5) окислительно-восстановительная реакция |
| 3) реакция замещения | |

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции H₂ + S → H₂S.

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1) повышение температуры | 4) понижение давления |
| 2) увеличение времени протекания реакции | 5) измельчение твёрдой серы |
| 3) введение ингибитора | |

Ответ:

21

Установите соответствие между реагентами и атомом элемента, который понижает степень окисления в данной реакции.

Реагенты

Атом элемента, который понижает степень окисления

- | | |
|-----------------------------------|-------|
| А) нитрат меди + железо | 1) Cu |
| Б) хлороводородная кислота + цинк | 2) H |
| В) вода + натрий | 3) Fe |
| Г) азотная кислота + медь | 4) Na |
| | 5) Mg |
| | 6) N |

Ответ:

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

22

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, образующимся на аноде при электролизе его расплава

| | Формула вещества | Продукт на аноде |
|--|----------------------|------------------|
| | А) NaOH | 1) натрий |
| | Б) NaBr | 2) калий |
| | В) KBr | 3) медь |
| | Г) CuBr ₂ | 4) водород |
| | | 5) кислород |
| | | 6) бром |

Ответ:

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

23

Установите соответствие между названием соли и типом гидролиза этой соли.

| | Название соли | Гидролиз |
|--|----------------------|------------------------|
| | А) ортофосфат натрия | 1) по катиону |
| | Б) сульфат алюминия | 2) по аниону |
| | В) нитрит калия | 3) по катиону и аниону |
| | Г) сульфат аммония | 4) отсутствует |

Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия вправо.

| | Уравнение реакции | Условие смещения химического равновесия вправо |
|--|--|--|
| | А) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г}) + Q$ | 1) уменьшение концентрации NO |
| | Б) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2(\text{NO})\text{Cl}(\text{г}) + Q$ | 2) понижение температуры |
| | В) $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{т}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{г}) - Q$ | 3) дополнительное введение HCl |
| | Г) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{г}) + Q$ | 4) уменьшение концентрации CO |
| | | 5) увеличение времени протекания реакции |
| | | 6) введение катализатора |

Ответ:

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

25

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Формулы веществ | Реагент |
|--|--|-----------------------------------|
| | А) Na ₂ SO ₄ и Na ₂ S | 1) CuCl ₂ |
| | Б) Cr(OH) ₃ и Fe(OH) ₂ | 2) KCl |
| | В) MgSO ₄ и Na ₂ SO ₄ | 3) BaSO ₄ |
| | Г) NH ₄ NO ₃ и NaNO ₃ | 4) KOH |
| | | 5) K ₂ SO ₄ |

Ответ:

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

26

Установите соответствие между названием волокна и его происхождением: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Волокно | Происхождение |
|--|------------|------------------|
| | А) хлопок | 1) животное |
| | Б) шерсть | 2) растительное |
| | В) вискоза | 3) искусственное |
| | Г) капрон | 4) синтетическое |
| | | 5) минеральное |

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Перенесите записанные цифры в ответ.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

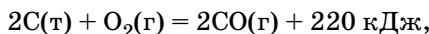
27

Вычислите массу (кг) 25%-го раствора хлорида калия, который необходимо прибавить к 1 кг 50%-го раствора, чтобы получить 35%-й раствор. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

28

В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 110 кДж теплоты. Вычислите количество вещества (моль) образовавшегося газа. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

29

Вычислите объём (л, н. у.) газообразного вещества, образующегося при взаимодействии 4,6 г муравьиной кислоты с натрием. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: дихромат калия, нитрит калия, гидроксид цинка, диоксид углерода, серная кислота (разб.). Допустимо использование водных растворов веществ.

30

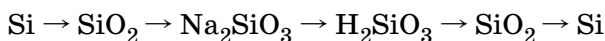
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

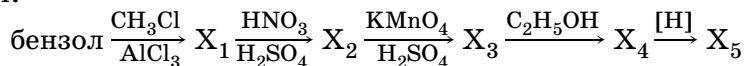
32

Составьте уравнения реакций, отвечающие схеме превращений:



33

Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



34

Смесь бромида калия, хлорида натрия и хлорида бария массой 7,71 г растворили в воде. К полученному раствору добавили избыток раствора нитрата серебра. Масса выпавшего осадка составила 12,37 г. После отделения осадка к фильтрату прилили избыток раствора серной кислоты. Масса полученного осадка равна 4,66 г. Вычислите массовую долю (%) бромида калия в исходной смеси.

35

Определите формулу углеводорода с минимальным числом атомов углерода, если содержание углерода в нем равно 88,9%.

ВАРИАНТ 14

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) хлор 2) титан 3) мышьяк 4) марганец 5) сера

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют 2 неспаренных электрона.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания радиуса атома. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления +7.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

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

1) диоксид азота 3) триоксид серы 5) сульфат натрия
2) монооксид углерода 4) диоксид кремния

Ответ:

5

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

| | Формула вещества | Класс/группа | | | | | | |
|--|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--|-----------------|
| Ответ: <table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | А | Б | В | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | А) $\text{Cu}_2(\text{SO}_4)(\text{OH})_2$ | 1) соль средняя |
| | А | Б | В | | | | | |
| | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | | | | |
| Б) CuSO_4 | 2) гидроксид основной | | | | | | | |
| В) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ | 3) соль основная | | | | | | | |
| | | 4) соль кислая | | | | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые реагируют с бериллием без нагревания.

1) кальций 2) азот 3) железо 4) хлор 5) гидроксид натрия

Ответ:

7

В пробирку с твердым веществом X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали растворение твердого вещества и выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) гидросульфат калия 3) фосфат калия 5) карбонат кальция
2) гидрофосфат калия 4) дигидрофосфат калия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

Название вещества

- А) оксид калия
- Б) разбавленная серная кислота
- В) гидроксид калия
- Г) бромид калия

Реагенты

- 1) нитрат серебра(I), ацетат свинца(II), хлор
- 2) магний, оксид магния, аммиак
- 3) водород, хлор, кислород
- 4) ортофосфорная кислота, гидроортофосфат калия, дигидроортофосфат калия
- 5) ортофосфорная кислота, хлорид бария, оксид меди(II)

Ответ:

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

9

Установите соответствие между реагентами и продуктами, преимущественно получающимися в ходе реакции, протекающей в водном растворе.

Реагенты

- А) карбонат кальция и диоксид углерода
- Б) азотная кислота (разб.) и алюминий
- В) гидроксид магния и диоксид серы
- Г) оксид магния и серная кислота

Продукты

- 1) $Al(NO_3)_3 + H_2$
- 2) $MgSO_4 + H_2O$
- 3) $Al(NO_3)_3 + NO + H_2O$
- 4) $Ca(HCO_3)_2$
- 5) $CaCO_3 + H_2CO_3$
- 6) $MgSO_3 + H_2O$

Ответ:

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

10

В заданной схеме превращений $NaOH \xrightarrow{X} Na_2CO_3 \xrightarrow{CO_2, H_2O} Y$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) K_2CO_3
- 2) $MgCO_3$
- 3) $NaHCO_3$
- 4) CO_2
- 5) CO

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|---|---|
| Х | Y |
| | |

11

Установите соответствие между названием вещества и формулой его гомолога.

Вещества

- А) метилформиат
- Б) 2-метилбутан
- В) 1,2-бутандиол
- Г) толуол

Формула гомолога

- 1) $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2-CH_3$
- 2) $CH_3-OC(O)-CH_3$
- 3) C_7H_8
- 4) $CH_3-OC(O)-H$
- 5) C_8H_{10}
- 6) $CH_3-CH(CH_3)-C_2H_5$

Ответ:

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

12

Из предложенного перечня выберите две пары веществ, которые являются изомерами.

- 1) пентен-1 и *цис*-пентен-2
- 2) пентин-1 и 2-метилбутен-1
- 3) 2-метилбутен-2 и 2-метилпентен-2
- 4) 3-метилбутен-1 и 3-метилбутан
- 5) *цис*-дихлорэтен и *транс*-дихлорэтен

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два способа, с помощью которых можно отличить пропиин от пропена.

- 1) взаимодействие с бромной водой
- 2) взаимодействие с оксидом серебра(I)
- 3) взаимодействие с хлором
- 4) взаимодействие с водородом
- 5) взаимодействие с водой в присутствии солей ртути(II)

Ответ:

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

14

Из предложенного перечня выберите два явления, которые наблюдаются при взаимодействии фенола и бромной воды

- | | |
|------------------------------|---------------------|
| 1) появление зеленой окраски | 4) выделение газа |
| 2) обесцвечивание раствора | 5) выпадение осадка |
| 3) появление синей окраски | |

Ответ:

15

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует анилин.

- | | | |
|-----------------|---------------------|-----------------|
| 1) бромная вода | 3) этанол | 5) хлороводород |
| 2) аммиак | 4) оксид серебра(I) | |

Ответ:

16

Установите соответствие между реагентом и углеродсодержащим продуктом его реакции с метаном.

| | Реагент | Продукт реакции |
|--|----------------------------|-----------------------------|
| | А) хлороводородная кислота | 1) CH_3Cl |
| | Б) кислород | 2) CO_2 |
| | В) хлор на свету | 3) CH_3NO_2 |
| | Г) азотная кислота | 4) CH_3NH_2 |
| | | 5) C_2H_6 |
| | | 6) реакция не протекает |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с уксусной кислотой

| | Название вещества | Продукты реакции |
|--|------------------------------|--|
| | А) карбонат бария | 1) метан и карбонат бария |
| | Б) медь | 2) ацетат бария, диоксид углерода и вода |
| | В) оксид меди | 3) ацетат бария и вода |
| | Г) гидроксид бария (раствор) | 4) ацетат меди и вода |
| | | 5) ацетат меди и водород |
| | | 6) реакция не протекает |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В схеме превращений $\text{CH}_3\text{CH}(\text{O}) \rightarrow \text{X} \xrightarrow{\text{Y}} \text{CH}_3\text{COOCH}_3$ веществами «X» и «Y» являются:

- | | | |
|---------------------|-----------------|-----------|
| 1) уксусная кислота | 3) формальдегид | 5) этанол |
| 2) этилен | 4) метанол | |

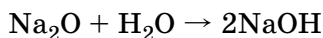
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| X | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19

Из предложенного перечня выберите два типа реакций, к которым можно отнести взаимодействие



- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1) реакция разложения | 4) реакция обмена |
| 2) реакция соединения | 5) необратимая реакция |
| 3) реакция замещения | |

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции $\text{H}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow 2\text{HBr}$.

- 1) повышение температуры
- 2) увеличение времени протекания реакции
- 3) введение ингибитора
- 4) понижение давления
- 5) увеличение концентрации брома

Ответ:

21

Установите соответствие между реагентом в окислительно-восстановительной реакции и атомом элемента, который повышает свою степень окисления.

| Реагенты | Атом элемента, который повышает свою степень окисления |
|--------------------|--|
| A) $KBr + Cl_2$ | 1) хлор |
| B) $CO + O_2$ | 2) азот |
| B) $H_2S + HNO_3$ | 3) сера |
| Г) $FeCl_3 + H_2S$ | 4) бром |
| | 5) железо |
| | 6) углерод |

Ответ:

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

22

Установите соответствие между названием соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе ее водного раствора

| Название соли | Продукт на катоде |
|-----------------|-------------------|
| A) нитрат калия | 1) калий |
| B) хлорид меди | 2) водород |
| B) нитрат меди | 3) кислород |
| Г) хлорид калия | 4) азот |
| | 5) медь |
| | 6) хлор |

Ответ:

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

23

Установите соответствие между названием соли и pH среды при ее гидролизе.

| Название соли | pH среды при гидролизе |
|-------------------|------------------------|
| A) сульфит калия | 1) $pH > 7$ |
| B) хлорид меди | 2) $pH < 7$ |
| B) сульфат натрия | 3) $pH = 7$ |
| Г) нитрит лития | |

Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия вправо.

| Уравнение реакции | Условие смещения химического равновесия вправо |
|---|--|
| A) $CO(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons COCl_2(g) + Q$ | 1) уменьшение концентрации Cl_2 |
| B) $2NO(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2(NO)Cl(g) + Q$ | 2) повышение температуры |
| B) $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g) + Q$ | 3) дополнительное введение NO |
| Г) $H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g) + Q$ | 4) увеличение концентрации CO |
| | 5) увеличение времени протекания реакции |
| | 6) введение H_2 |

Ответ:

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

25

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

| Вещества | Реактив |
|-------------------------------------|---------------------|
| A) нитрат магния и нитрат алюминия | 1) HCl (р-р) |
| B) нитрат магния и нитрат кальция | 2) CH_3COOH (р-р) |
| B) нитрат цинка и нитрат кальция | 3) Br_2 (водн.) |
| Г) нитрат свинца(II) и нитрат цинка | 4) KOH |
| | 5) H_2SO_4 |

Ответ:

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

26

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

| | Вещество | | | | Область применения | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|-------|----------|----------|--------------------|--------------------|-------------------|------------------------|---------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | А) | Б) | В) | Г) | 1) | 2) | 3) | 4) | 5) | | | | | | | | |
| | аммиак | метан | пропилен | бутадиен | получение капрона | в качестве топлива | получение каучука | производство удобрений | получение пластмасс | | | | | | | | |
| Ответ: | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | | | | | | | | |
| А | Б | В | Г | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клетки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

При выпаривании 75 г воды из 200 мл 8% -ного раствора хлорида калия плотностью 1,05 г/мл получен раствор плотностью 1,08 г/мл. Определите массовую долю (%) соли. (Приведите число с точностью до десятых.)

Ответ:

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

28

Какой объём (л) водорода необходим для получения 2 л аммиака? (Запишите ответ с точностью до десятых.)

Ответ:

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

29

Вычислите объём (мл) 20% раствора гидроксида натрия плотностью 1,1 г/мл, который потребуется для нейтрализации бромоводорода, полученного при образовании бромбензола из 62,4 г бензола. (Приведите число с точностью до десятых.)

Ответ:

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

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: сульфид магния, нитрат калия, гидроксид цинка, диоксид углерода, азотная кислота (конц.). Допустимо использование водных растворов веществ.

30

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите полуреакции окисления и восстановления.

31

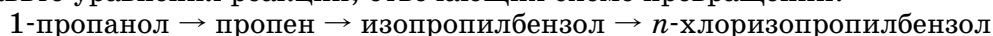
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

32

Даны вещества: цинк, серная кислота (разб.), гидроксид натрия (конц.), магний. Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами.

33

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



34

После обработки 118,5 г смеси алюминия и прокаленного (химически пассивного) оксида алюминия избытком концентрированного раствора гидроксида натрия собрано 8,4 л (н.у.) газа. Определите массовую долю (в %) оксида алюминия в исходной смеси.

35

Определите формулу углеводорода с минимальным числом атомов углерода, если он содержит 7,69% водорода.

ВАРИАНТ 15

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) литий 2) хром 3) цинк 4) бериллий 5) кислород

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют d -электроны.

Ответ:

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке усиления восстановительных свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления +2.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствует ионная химическая связь.

1) гидроксид бария 3) серная кислота 5) сульфат натрия
2) озон 4) диоксид азота

Ответ:

5 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой неорганических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

Формула вещества

А) SO_3
Б) NaOH
В) H_2SO_4
Г) $\text{Zn}(\text{OH})_2$

Класс/группа

1) кислотный оксид
2) щёлочь
3) кислородсодержащая кислота
4) малорастворимое основание
5) амфотерный гидроксид
6) основной оксид

Ответ:

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

6 Из предложенного перечня веществ выберите две реакции, в которых сера проявляет восстановительные свойства.

1) сера + водород 3) сера + натрий 5) сера + фтор
2) сера + кислород 4) сера + углерод

Ответ:

7 В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали сначала образование, а затем растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) Na_2SO_3 2) MgCl_2 3) NaOH 4) ZnSO_4 5) NaHCO_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

| | Название вещества | Реагенты |
|--------|--------------------------------|--|
| Ответ: | А) оксид кальция | 1) нитрат серебра(I), ацетат свинца(II), хлор |
| | Б) разбавленная серная кислота | 2) сульфат цинка, гидроортофосфат калия, дигидроортофосфат калия |
| | В) гидроксид калия (р-р) | 3) соляная кислота, диоксид углерода, вода |
| | Г) бромид калия (р-р) | 4) магний, оксид магния, аммиак |
| | | 5) ортофосфорная кислота, хлорид бария, оксид меди(II) |

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

9

Установите соответствие между реагентами и соответствующими им сокращенными ионными уравнениями реакций, протекающих в водных растворах,

| | Реагенты | Сокращенное ионное уравнение |
|--------|---|---|
| Ответ: | А) гидросульфид натрия и соляная кислота | 1) $S^{2-} + 2H^+ = H_2S$ |
| | Б) сульфид натрия и соляная кислота | 2) $HS^- + H^+ = H_2S$ |
| | В) гидросульфид натрия и гидроксид натрия | 3) $HS^- + OH^- = H_2O + S^{2-}$ |
| | Г) гидросульфид натрия и гидроксид бария | 4) $H^+ + OH^- = H_2O$ |
| | | 5) $2HS^- + Ba(OH)_2 = 2H_2O + 2S^{2-} + Ba^{2+}$ |
| | | 6) $NaHS + NaOH = H_2O + Na_2S$ |

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

10

В заданной схеме превращений $SO_2 \xrightarrow{X} NaHSO_3 \xrightarrow{Y} BaSO_3$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) NaOH 2) Ba(OH)₂ 3) BaSO₄ 4) Na₂SO₄ 5) NaCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

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

Ответ:

11

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

| | Название вещества | Класс/группа |
|--------|---|-----------------|
| Ответ: | А) $CH_2=C-\underset{\substack{ \\ CH_3}}{CH_2}CH_3$ | 1) спирты |
| | Б) $NH_2(CH_2)_4CH(NH_2)COOH$ | 2) амины |
| | В) $C_6H_{13}OH$ | 3) аминокислоты |
| | Г) CH_3NH_2 | 4) углеводороды |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, молекулы которых содержат атомы углерода с sp^2 -гибридизацией орбиталей.

- 1) $CH_3-CH_2-CH_3$ 3) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ 5) CH_3-COOH
 2) $CH_3-C \equiv C-CH_3$ 4) *цис*- $CH_3-CH=CH-CH_3$

Ответ:

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут вступить в реакцию присоединения.

- 1) 2-метилбутан 3) 2-метилпропан 5) этилен
 2) 2,2-диметилбутан 4) циклогексан

Ответ:

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые НЕ будут реагировать с фенолом.

- 1) бромная вода
- 2) водный раствор гидроксида натрия
- 3) разбавленная хлороводородная кислота
- 4) концентрированная азотная кислота
- 5) водный раствор гидрокарбоната натрия

Ответ:

15

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые образуются при щелочном гидролизе жиров.

- 1) карбоновые кислоты
- 2) вода
- 3) глицерин
- 4) щёлочи
- 5) мыла

Ответ:

16

Установите соответствие между типом реакции и продуктами этой реакции с участием этана.

Тип реакции

- А) окисления
- Б) замещения
- В) дегидрирования
- Г) присоединения

Продукты реакции

- 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{H}_2$
- 2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{HCl}$
- 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$
- 4) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 5) $\text{CH}_2\text{CH}_2 + \text{H}_2$
- 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с уксусной кислотой в водном растворе.

Название вещества

- А) карбонат калия
- Б) дихромат калия
- В) гидроксид калия
- Г) гидрокарбонат калия

Продукт реакции

- 1) $\text{CH}_3\text{COOK} + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{CH}_4 + \text{K}_2\text{CO}_3$
- 3) $\text{CH}_3\text{COOK} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- 4) $\text{CH}_3\text{COOK} + \text{H}_2\text{CrO}_4$
- 5) $\text{CH}_3\text{COOK} + \text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В схеме превращений 1-пропанол \rightarrow X $\xrightarrow{\text{Y}}$ изопропилбензол веществами «X» и «Y» являются:

- 1) CH_3CHCH_2
- 2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$
- 3) C_6H_6
- 4) $n\text{-ClC}_6\text{H}_4\text{CH}(\text{CH}_3)_2$
- 5) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| X | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19

Из предложенного перечня выберите две реакции, которые относятся к реакциям соединения.

- 1) $\text{CaO} + \text{HCl} \rightarrow$
- 2) $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- 3) $\text{MgCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$
- 4) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- 5) $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow$

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции разложения иодоводорода.

- 1) повышение температуры
- 2) увеличение времени протекания реакции
- 3) введение ингибитора
- 4) понижение давления
- 5) увеличение концентрации иодоводорода

Ответ:

21

Установите соответствие между реагентами и названием элемента, атом которого **понижает** степень окисления.

| | Реагенты | Элемент, атом которого понижает степень окисления |
|--|---|--|
| | A) $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | 1) водород |
| | B) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow$ | 2) хром |
| | B) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | 3) хлор |
| | Г) $\text{HClO} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$ | 4) натрий |
| | | 5) азот |
| | | 6) сера |

Ответ:

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

22

Установите соответствие между названием и состоянием вещества и продуктами его электролиза, выделяющимися на инертных катоде и аноде.

| | Название и состояние вещества | Продукты электролиза |
|--|-------------------------------|-----------------------|
| | A) расплав хлорида калия | 1) металл и хлор |
| | B) раствор нитрата калия | 2) водород и кислород |
| | B) расплав гидроксида натрия | 3) металл и азот |
| | Г) раствор хлорида меди | 4) металл и кислород |
| | | 5) водород и хлор |
| | | 6) водород и азот |

Ответ:

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

23

Установите соответствие между названием соли и типом гидролиза её в водном растворе.

| | Название соли | Тип гидролиза |
|--|--------------------|---------------------------|
| | A) карбонат натрия | 1) по катиону |
| | B) нитрат цинка | 2) по аниону |
| | B) фторид натрия | 3) по катиону и аниону |
| | Г) сульфид калия | 4) гидролиз не происходит |

Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия вправо.

| | Уравнение реакции | Условие смещения химического равновесия вправо |
|--|--|---|
| | A) $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{COCl}_2(\text{г}) + Q$ | 1) уменьшение концентрации Cl_2 |
| | B) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2(\text{NO})\text{Cl}(\text{г}) + Q$ | 2) понижение температуры |
| | B) $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{т}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{г}) - Q$ | 3) уменьшение концентрации NO |
| | Г) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г}) + Q$ | 4) уменьшение концентрации CO |
| | | 5) увеличение времени протекания реакции |
| | | 6) введение катализатора |

Ответ:

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

25

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

| | Вещества | Реактив |
|--|--|---------------------------------------|
| | A) нитрат аммония и нитрат натрия | 1) HCl (p-p) |
| | B) нитрат магния и нитрат марганца | 2) NH_4Cl |
| | B) нитрат цинка и нитрат магния | 3) PbO_2 (+ HNO_3) |
| | Г) нитрат свинца(II) и нитрат алюминия | 4) KOH |
| | | 5) H_2SO_4 |

Ответ:

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

26

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

| | Вещество | Область применения |
|--|-------------|---------------------------|
| | A) аммиак | 1) получение капрона |
| | B) этилен | 2) в качестве топлива |
| | B) ацетилен | 3) получение каучука |
| | Г) бутадиен | 4) производство удобрений |
| | | 5) получение пластмасс |

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.
Перенесите записанные цифры в ответ.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

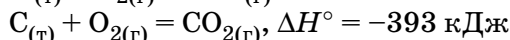
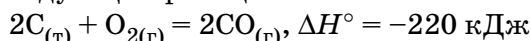
27

Вычислите массу дигидрата бромида натрия, которую следует взять для приготовления 100 г 20% -ного водного раствора. (Запишите целое число.)

Ответ:

28

Известны энтальпии следующих реакций:



Вычислите энтальпию реакции окисления монооксида углерода кислородом (кДж). (Запишите число с соответствующим знаком с точностью до целых.)

Ответ:

29

Вычислите объём (л, н.у.) газа, образовавшегося при разложении 0,1 моль карбоната кальция. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: пероксид водорода, дихромат калия, нитрат бария, нитрат натрия, серная кислота (разб.). Допустимо использование водных растворов веществ.

30

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

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнение этой реакции.

32

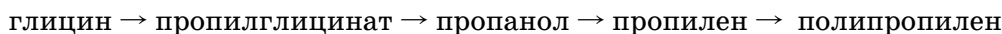
Определите, происходит ли химическое взаимодействие при смешении водных растворов следующих веществ:

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| а) нитрат цинка и гидроксид натрия | г) дихромат калия и перманганат калия |
| б) сульфат меди и хлорид магния | д) карбонат калия и серная кислота |
| в) хлорид бария и сульфат железа(II) | |

Составьте уравнения протекающих реакций.

33

Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



34

При каталитическом гидрировании бутадиена-1,3 получена смесь, состоящая из бутана и изомерных бутенов в объёмном отношении 1:1. Какое количество (моль) бутана содержится в полученной смеси, если известно, что смесь обесцветила 320 г брома, растворённого в хлороформе?

35

Вещество взаимодействует с этанолом в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании, реагирует с натрием с выделением водорода. Определите его молекулярную формулу, если при взаимодействии с натрием 46 г вещества образовалось 11,2 л водорода (н.у.).

ВАРИАНТ 16

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) хлор 2) кальций 3) калий 4) кремний 5) алюминий

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют 1 неспаренный электрон.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке усиления неметаллических свойств.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют степень окисления +4.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют молекулярную кристаллическую решётку.

1) твёрдый диоксид углерода 3) алмаз 5) твёрдая вода
2) диоксид кремния 4) кремний

Ответ:

5

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

| | Формула вещества | Класс/группа |
|--------|---------------------------------|------------------------------------|
| Ответ: | А) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ | 1) соль средняя |
| | Б) NaHSO_4 | 2) гидроксид кислотный |
| | В) Na_2HPO_4 | 3) соль основная 4) соль кислая |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых магний реагирует без нагревания.

1) соляная кислота 3) натрий 5) вода
2) бром 4) гидроксид натрия

Ответ:

7

В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) карбонат кальция 3) сульфат магния 5) карбонат натрия
2) гидроксид калия 4) серная кислота

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

| Название вещества | Реагенты |
|--------------------------------|--|
| А) оксид железа(III) | 1) гидрокарбонат кальция, сульфат магния, хлороводород |
| Б) разбавленная серная кислота | 2) магний, оксид магния, аммиак |
| В) гидроксид калия (р-р) | 3) сульфат цинка, гидроортофосфат калия, дигидроортофосфат калия |
| Г) карбонат натрия (р-р) | 4) водород, соляная кислота, алюминий |
| | 5) ортофосфорная кислота, хлорид бария, оксид меди(II) |

Ответ:

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

9

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакций.

| Реагирующие вещества | Продукты реакций |
|--|--|
| А) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | 1) NaHSO_3 |
| Б) $\text{NaOH} + \text{SO}_3 \rightarrow$ | 2) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ |
| В) $\text{CaBr}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$ | 3) $\text{NaBr} + \text{Ca(OH)}_2$ |
| Г) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CaBr}_2 \rightarrow$ | 4) $\text{CaSO}_4 + \text{NaBr}$ |
| | 5) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2$ |
| | 6) $\text{CaSO}_3 + \text{NaBrO}$ |

Ответ:

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

10

В схеме превращений гидрокарбонат натрия $\xrightarrow{\text{NaOH}}$ X $\xrightarrow{\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}}$ Y веществами «X» и «Y» являются:

- | | | |
|-------------------------|--------------------|-------------|
| 1) угольная кислота | 3) карбонат натрия | 5) кислород |
| 2) гидрокарбонат натрия | 4) водород | |

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

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

11

Установите соответствие между формулой органического вещества и классом, к которому оно принадлежит.

| Формула вещества | Класс органических соединений |
|--|-------------------------------|
| А) $\text{C}_2\text{H}_5\text{-O-H}$ | 1) спирт |
| Б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{-C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{matrix}$ | 2) карбоновая кислота |
| В) $\text{CH}_3\text{-C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O-C}_2\text{H}_5 \end{matrix}$ | 3) сложный эфир |
| Г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$ | 4) альдегид |
| | 5) простой эфир |
| | 6) кетон |

Ответ:

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

12

Из предложенного перечня выберите две пары веществ, которые являются изомерами положения кратной связи.

- | | |
|---|--|
| 1) $\text{CH}_3\text{-C}\begin{matrix} \text{=CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$ | $\text{CH}_3\text{-C}\begin{matrix} \text{-CH}_3 \\ \parallel \\ \text{CH}_2 \end{matrix}$ |
| 2) $\text{C}_2\text{H}_4\text{-CH}\begin{matrix} \text{=CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$ | $\text{C}_2\text{H}_5\text{-CH}\begin{matrix} \text{=CH}_2 \\ \parallel \\ \text{CH}_2 \end{matrix}$ |
| 3) $\text{CH}_2\text{=CH-CH}_2\text{-CH}_3$ | $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$ |
| 4) $\text{C}_2\text{H}_4\text{=C}\begin{matrix} \text{-CH}_3 \\ \\ \text{H} \end{matrix}$ | $\text{CH}_3\text{-C}\begin{matrix} \text{=C}_2\text{H}_4 \\ \\ \text{H} \end{matrix}$ |
| 5) $\text{CH}_2\text{=CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ | $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH}_3$ |

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут вступить в реакцию полимеризации.

- 1) бутadiен 2) этан 3) бензол 4) циклогексан 5) этилен

Ответ:

14

Из предложенного перечня выберите два типа реакций, которые не характерны для этанола.

- 1) реакция замещения 4) реакция полимеризации
2) реакция горения 5) реакция присоединения
3) реакция частичного окисления

Ответ:

15

Из предложенного перечня выберите два свойства, которые НЕ характерны для белков.

- 1) построены из остатков аминокислот
2) содержат в своем составе только углерод, водород и кислород
3) гидролизуются в кислотной и щелочной среде
4) способны к денатурации
5) растворяются в любых растворителях

Ответ:

16

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии с бромом.

Исходные вещества

- А) этан
Б) изобутан
В) циклопропан
Г) циклогексан

Продукт бромирования

- 1) бромциклопропан
2) 2-бром-2-метилпропан
3) 1,3-дибромпропан
4) 1-бром-2-метилпропан
5) бромэтан
6) бромциклогексан

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между реагентом и углеродсодержащим продуктом его реакции с формальдегидом.

Реагент

- А) аммиачный раствор оксида серебра(I)
Б) гидроксид меди(II)
В) водород
Г) фенол

Продукт реакции

- 1) метилат серебра(I)
2) метилат меди(II)
3) диоксид углерода
4) метанол
5) фенолформальдегидная смола
6) муравьиная кислота

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В схеме превращений пропилацетат \rightarrow X \xrightarrow{Y} метан веществами «X» и «Y» являются:

- 1) ацетат натрия 3) метилацетат 5) гидроксид натрия
2) пропионат натрия 4) этилацетат

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| X | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19

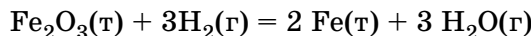
Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакции, к которым можно отнести гидратацию алкенов.

- 1) реакция присоединения 4) реакция нейтрализации
2) реакция замещения 5) каталитическая реакция
3) реакция полимеризации

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции



- | | |
|------------------------------------|------------------------|
| 1) понижение концентрации водорода | 4) удаление воды |
| 2) измельчение оксида железа(III) | 5) увеличение давления |
| 3) понижение температуры | |

Ответ:

21

Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления восстановителя.

Уравнение реакции

Изменение степени окисления восстановителя

- | | |
|---|-------------------------------------|
| А) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$ | 1) $-\text{III} \rightarrow 0$ |
| Б) $\text{NO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_2 + \text{NaNO}_3$ | 2) $-\text{II} \rightarrow 0$ |
| В) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ | 3) $0 \rightarrow \text{I}$ |
| Г) $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$ | 4) $0 \rightarrow -\text{III}$ |
| | 5) $\text{IV} \rightarrow \text{V}$ |
| | 6) $\text{V} \rightarrow \text{IV}$ |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора:

Название вещества

Продукт реакции

- | | |
|------------------------|------------|
| А) хлорид ртути(II) | 1) калий |
| Б) хлорид калия | 2) хлор |
| В) хлорид никеля(II) | 3) ртуть |
| Г) хлорид кобальта(II) | 4) кобальт |
| | 5) водород |
| | 6) никель |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

23

Установите соответствие между названием соли и отношением её к гидролизу.

Название соли

Способность соли к гидролизу

- | | |
|-----------------------|---------------------------------|
| А) ацетат натрия | 1) гидролиз по катиону |
| Б) хлорид калия | 2) гидролиз по аниону |
| В) нитрит аммония | 3) гидролиз по катиону и аниону |
| Г) нитрат железа(III) | 4) гидролизу не подвергается |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

Уравнение реакции

Направление смещения химического равновесия

- | | |
|--|--|
| А) $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{т}) + 3\text{CO}(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{Fe}(\text{т}) + 3\text{CO}_2(\text{г})$ | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| Б) $\text{CH}_4(\text{г}) + \text{CO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г})$ | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| В) $(\text{Fe}^{\text{II}}\text{Fe}_2^{\text{III}})\text{O}_4(\text{т}) + 4\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 3\text{Fe}(\text{т}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{г})$ | 3) не происходит смещения равновесия |
| Г) $2\text{NO}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2(\text{NO})\text{Cl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$ | |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

25

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить.

Формулы веществ

Реагент

- | | |
|---|--------------------|
| А) $\text{NH}_3(\text{р-р})$ и H_2O | 1) HCl |
| Б) KCl и NaOH | 2) KI |
| В) NaCl и CaCl_2 | 3) HNO_3 |
| Г) FeCl_3 и MgCl_2 | 4) KNO_3 |
| | 5) CuSO_4 |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

26

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

| | Вещество | | | | Область применения | | | | | |
|--------|----------|---|---|---|--------------------|--|--|--|--|----------------------------|
| | | | | | А) бензол | | | | | 1) в качестве растворителя |
| | | | | | Б) стирол | | | | | 2) в качестве топлива |
| | | | | | В) ацетилен | | | | | 3) получение каучука |
| | | | | | Г) бутадиен | | | | | 4) производство удобрений |
| Ответ: | А | Б | В | Г | | | | | | 5) получение пластмасс |
| | | | | | | | | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Вычислите массу (г) калия, содержащегося в 400 г 5% -ного раствора хлорида калия. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

28

В результате реакции, термохимическое уравнение которой

$$\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{NO}(\text{г}) - 182 \text{ кДж},$$
 поглотилось 0,91 кДж теплоты. Вычислите объём (мл, н.у.) прореагировавшего азота. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

29

Вычислите массу (г) соли, образовавшейся при растворении алюминия в разбавленной серной кислоте, содержащей 2,94 г H_2SO_4 . (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: диоксид серы, дихромат калия, нитрат свинца, нитрат натрия, серная кислота (разб.). Допустимо использование водных растворов веществ.

30

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

31

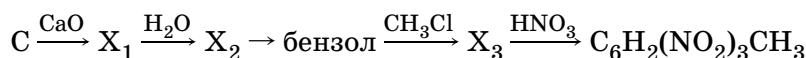
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

32

Даны водные растворы веществ: соляная кислота, нитрат кальция, карбонат натрия, нитрат серебра. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

33

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



34

Диоксид серы объёмом 4,48 мл поглотили 200 г 28% -ного раствора гидроксида калия. Определите массовую долю образовавшейся соли в растворе.

35

При обработке 44,4 г первичного предельного одноатомного спирта натрием выделилось 6,72 л газа (н.у.). Определите молекулярную формулу спирта.

ВАРИАНТ 17

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) цинк 2) магний 3) натрий 4) алюминий 5) железо

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют d -электроны.

Ответ:

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке усиления металлических свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют степень окисления +2.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, между молекулами которых образуется водородная связь.

1) фтороводород 3) сероводород 5) аммиак
2) водород 4) фтор

Ответ:

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

| | Название вещества | Класс/группа |
|--------|---------------------|--|
| Ответ: | А) оксид алюминия | 1) оксид несолеобразующий |
| | Б) оксид магния | 2) оксид кислотный |
| | В) диоксид углерода | 3) оксид основной 4) оксид амфотерный |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых алюминий реагирует без нагревания.

1) разбавленная соляная кислота 4) концентрированная серная кислота
2) бром 5) концентрированная азотная кислота
3) натрий

Ответ:

7 В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) гидрокарбонат калия 3) сульфат натрия 5) карбонат кальция
2) гидроксид натрия 4) серная кислота

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

| | Название вещества | | | | Реагенты | | | | |
|--------|-------------------|---|---|---|--------------------------------|---|--|--|--|
| Ответ: | A | Б | В | Г | А) оксид магния | 1) хлороводород, вода, диоксид углерода | | | |
| | | | | | Б) разбавленная серная кислота | 2) алюминий, гидроксид натрия, аммиак | | | |
| | | | | | В) гидроксид калия (р-р) | 3) гидрокарбонат кальция, сульфат магния, хлороводород | | | |
| | | | | | Г) карбонат натрия (р-р) | 4) сульфат цинка, гидроортофосфат калия, ди-гидроортофосфат калия | | | |
| | | | | | | 5) ортофосфорная кислота, хлорид бария, медь | | | |

9

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакций.

| | Реагирующие вещества | | | | Продукты реакций | | | | | | |
|--------|----------------------|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|
| Ответ: | A | Б | В | Г | А) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | 1) NaHSO_3 | | | | | |
| | | | | | Б) $\text{NaHSO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$ | 2) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ | | | | | |
| | | | | | В) $\text{CaBr}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$ | 3) $\text{NaBr} + \text{Ca}(\text{OH})_2$ | | | | | |
| | | | | | Г) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CaBr}_2 \rightarrow$ | 4) $\text{CaSO}_4 + \text{NaBr}$ | | | | | |
| | | | | | 5) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2$ | | | | | | |
| | | | | | 6) $\text{CaSO}_3 + \text{NaBrO}$ | | | | | | |

10

В схеме превращений, протекающих в водном растворе, гидрокарбонат натрия \xrightarrow{X} карбонат натрия \xrightarrow{Y} гидрокарбонат натрия веществами «X» и «Y» являются:

- | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------|
| 1) гидроксид натрия | 3) соляная кислота | 5) гидроксид меди(II) |
| 2) углекислый газ | 4) карбонат кальция | |

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

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

Ответ:

11

Установите соответствие между формулой органического вещества и классом, к которому оно принадлежит.

| | Формула вещества | Класс органических соединений |
|--------|---|-------------------------------|
| Ответ: | A) $\text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{H}$ | 1) спирт |
| | Б) $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{H}$ | 2) карбоновая кислота |
| | В) $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3$ | 3) сложный эфир |
| | Г) $\text{C}_3\text{H}_7\text{CHO}$ | 4) альдегид |
| | | 5) простой эфир |
| | | 6) кетон |

Ответ:

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами бутена-1.

- | | | |
|--|--|---|
| 1) $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}=\text{CH}_2$ | 3) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ | 5) $\text{C}_2\text{H}_4=\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}$ |
| 2) $\text{C}_2\text{H}_5-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}_2$ | 4) $\text{C}_2\text{H}_5-\underset{\text{H}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ | |

Ответ:

13

Из предложенного перечня выберите два типа реакций, которые не характерны для алканов

- | | | |
|--------------|-------------------------|-----------------|
| 1) замещения | 3) частичного окисления | 5) этерификации |
| 2) горения | 4) присоединения | |

Ответ:

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые не реагируют с этанолом.

- 1) натрий
2) кислород
3) вода
4) уксусная кислота
5) гидроксид натрия

Ответ:

15

Из предложенного перечня выберите два свойства, которые характерны для жиров.

- 1) построены из остатков глюкозы
2) содержат в своем составе только углерод, водород и кислород
3) не гидролизуются в кислотной и щелочной среде
4) способны к денатурации
5) являются сложными эфирами

Ответ:

16

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом, который преимущественно образуется при его взаимодействии с бромоводородом.

Название вещества

Продукт реакции

- | | |
|----------------|---------------------|
| А) пропен | 1) 1-бромпропан |
| Б) пропанол | 2) 2-бромпропан |
| В) пропиен | 3) 1,1-дибромпропан |
| Г) циклопропан | 4) 1,2-дибромпропан |
| | 5) бромциклопропан |
| | 6) 2-бромпропанол |

Ответ:

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

17

Установите соответствие между реагентом и углеродсодержащим продуктом его реакции с ацетальдегидом.

Реагент

Продукт реакции

- | | |
|--|-------------------------|
| А) аммиачный раствор оксида серебра(I) | 1) диоксид углерода |
| Б) гидроксид меди(II) | 2) этилат серебра(I) |
| В) водород | 3) этилат меди(II) |
| Г) метан | 4) этанол |
| | 5) уксусная кислота |
| | 6) реакция не протекает |

Ответ:

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

18

В схеме превращений метилацетат \xrightarrow{X} Y \rightarrow метан веществами «X» и «Y» являются

- 1) ацетат натрия
2) формиат натрия
3) метилформиат
4) этилформиат
5) гидроксид натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

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

19

Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакции, которые относятся к реакциям присоединения.

- 1) гидратация алкенов
2) этерификация
3) галогенирование алканов
4) нейтрализация карбоновых кислот
5) полимеризация диенов

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые не способствуют увеличению скорости реакции.

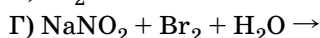
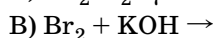
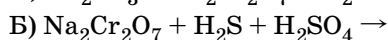
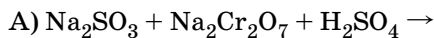
- 1) увеличение количества газообразного реагента
2) измельчение твердого реагента
3) понижение температуры
4) введение катализатора
5) увеличение времени протекания реакции

Ответ:

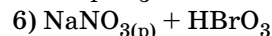
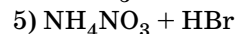
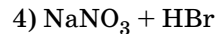
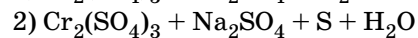
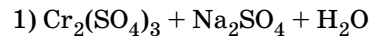
21

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакций.

Реагенты



Продукты реакций



Ответ:

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

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора

Название вещества

А) хлорид ртути(II)

Б) нитрат калия

В) сульфат никеля(II)

Г) хлорид кобальта(II)

Продукт реакции

1) вода

2) хлор

3) металл

4) кислород

5) водород

6) сера

Ответ:

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

23

Установите соответствие между формулой соли и её способностью к гидролизу.

Формула соли

А) NaCH_3COO Б) KCl В) KNO_2 Г) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

Способность соли к гидролизу

1) гидролиз по катиону

2) гидролиз по аниону

3) гидролиз по катиону и аниону

4) гидролизу не подвергается

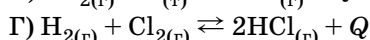
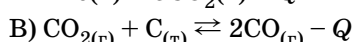
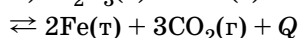
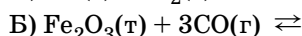
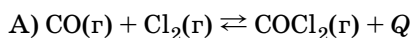
Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия вправо.

Уравнение реакции



Условие смещения химического равновесия вправо

1) уменьшение концентрации Cl_2

2) понижение температуры

3) дополнительное введение HCl 4) уменьшение концентрации CO_2

5) увеличение времени протекания реакции

6) введение катализатора

Ответ:

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

25

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Формулы веществ

А) Na_2SO_4 и Na_2S Б) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ и $\text{Fe}(\text{OH})_2$ В) NaOH и Na_2SO_4 Г) NH_4NO_3 и NaNO_3

Реагент

1) KOH 2) KCl 3) BaSO_4 4) CuCl_2 5) K_2SO_4

Ответ:

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

26

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

Вещество

А) толуол

Б) фенол

В) ацетилен

Г) бутадиен

Область применения

1) в качестве растворителя

2) в качестве топлива

3) получение каучука

4) производство удобрений

5) производство смол

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Перенесите записанные цифры в ответ.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

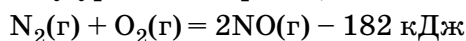
27

Из 400 г 50% -ного раствора хлорида калия при охлаждении выделилось 50 г растворенного вещества. Вычислите массовую долю (%) хлорида калия в конечном растворе. (Запишите целое число).

Ответ:

28

Согласно термохимическому уравнению реакции



при образовании оксида азота(II) поглотилось 0,91 кДж теплоты. Вычислите объём (мл) окисленного азота. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

29

Через 100 г 5,6% -ного раствора гидроксида калия пропустили 224 л оксида серы(IV). Определите массовую долю (%) образовавшейся соли в растворе. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: сероводород, дихромат калия, нитрат свинца, нитрат натрия, серная кислота (разб.). Допустимо использование водных растворов веществ.

30

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

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

32

Даны вещества: соляная кислота, гидроксид меди(II), карбонат натрия, нитрат серебра.

Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

33

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



34

Газ, полученный при сгорании 6,4 г серы, был поглощён 200 г концентрированного раствора гидроксида калия. Определите массовую долю образовавшейся соли в растворе.

35

При обработке первичного предельного одноатомного спирта натрием выделилось 6,72 л газа (н.у.). При дегидратации того же количества спирта образуется алкен массой 33,6 г. Определите молекулярную формулу спирта.

ВАРИАНТ 18

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) алюминий 2) фосфор 3) азот 4) хлор 5) железо

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне 5 электронов.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения электроотрицательности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют степень окисления –3.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, между молекулами которых не образуется водородная связь.

1) HF 2) H₂O 3) NH₃ 4) CH₄ 5) H₂

Ответ:

5

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

| | Название вещества | Класс/группа |
|--------|-------------------|---------------------------|
| Ответ: | А) оксид натрия | 1) оксид несолеобразующий |
| | Б) оксид цинка | 2) оксид кислотный |
| | В) оксид кальция | 3) оксид основной |
| | | 4) оксид амфотерный |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых реагирует фосфор.

1) соляная кислота 3) натрий 5) оксид алюминия
2) бром 4) диоксид углерода

Ответ:

7

В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выпадение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) соляная кислота 3) карбонат аммония 5) нитрат меди(II)
2) гидроксид алюминия 4) гидроксид калия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

| Название вещества | Реагенты |
|--------------------------------|--|
| А) оксид цинка | 1) гидрокарбонат кальция, сульфат магния, хлороводород |
| Б) разбавленная серная кислота | 2) алюминий, гидроксид натрия, аммиак |
| В) гидроксид хрома(III) | 3) водород, хлор, кислород |
| Г) карбонат натрия (р-р) | 4) азотная кислота, гидроксид калия, хлороводород |
| | 5) ортофосфорная кислота, хлорид бария, медь |

Ответ:

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

9

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакций.

| Исходные вещества | Продукты реакций |
|--|--|
| А) $\text{Cu} + \text{Cl}_2 \rightarrow$ | 1) CuCl_2 |
| Б) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) \rightarrow$ | 2) $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2$ |
| В) $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{разб.}) \rightarrow$ | 3) $\text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ |
| Г) $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) \rightarrow$ | 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ |
| | 5) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ |
| | 6) CuCl_3 |

Ответ:

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

10

В схеме превращений $\text{P}_4 \rightarrow \text{X} \xrightarrow{\text{Y}} \text{H}_3\text{PO}_4$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) PH_3 2) P_4O_6 3) P_2O_5 4) Na_2HPO_3 5) H_2O

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|---|---|
| Х | Y |
| | |

11

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

| Формула вещества | Название вещества |
|---|-------------------|
| А) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ | 1) фенол |
| Б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ | 2) фенилметанол |
| В) $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$ | 3) метилфенол |
| Г) $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ | 4) глицерин |
| | 5) этиленгликоль |
| | 6) толуол |

Ответ:

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

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами *транс*-бутена-2.

- 1) $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}_2$ 3) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 5) $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{C} = \text{C} \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \text{CH}_3 \end{array}$
- 2) $\text{C}_2\text{H}_5-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{H}_2$ 4) $\text{C}_2\text{H}_5-\underset{\text{H}}{\text{C}}\text{H}-\text{CH}_3$

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите две реакции, с помощью которых можно получить метан в лаборатории.

- 1) реакция карбида кальция с водой
 2) реакция ацетата натрия с гидроксидом натрия
 3) реакция хлорметана с натрием
 4) реакция углерода с водородом
 5) реакция карбида алюминия с водой

Ответ:

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

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, с помощью которых можно перевести этанол в ацетальдегид.

- 1) NaOH 2) $K_2Cr_2O_7$ 3) H_2 4) H_2O 5) CuO

Ответ:

15

Из предложенного перечня выберите два реагента (смеси реагентов), при действии которых на растворы белков наблюдается выпадение белого осадка.

- 1) этанол 4) ацетат свинца и гидроксид натрия
2) гидроксид натрия и сульфат меди 5) гидроксид натрия
3) концентрированная азотная кислота

Ответ:

16

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом его реакции с бромоводородом.

Формула вещества

- A) CHCH
Б) CHCCCH₃
B) CH₂CHCH₃
Г) CH₂CH₂

Продукт реакции

- 1) CHBr₂CHBr₂
2) CH₃CHBr₂
3) CH₃CBr₂CH₃
4) CH₃CHBrCH₃
5) CH₂BrCHBrCH₂Br
6) CH₃CH₂Br

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с уксусной кислотой.

Название вещества

- A) карбонат магния
Б) гидроксид магния
B) хлор
Г) магний

Продукты реакции

- 1) $(CH_3COO)_2Mg + H_2$
2) $(CH_3COO)_2Mg + H_2O$
3) $(CH_3COO)_2Mg + H_2O + CO_2$
4) $CH_2ClCOOH + HCl$
5) $CH_2ClCOOH + Cl_2$
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В схеме превращений: $HC\equiv CH \rightarrow X \xrightarrow{Y} CH_3COOH$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) CH_3CHO 2) CH_3COCH_3 3) CH_3CH_2OH 4) CH_3CH_3 5) $Cu(OH)_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| X | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19

Из предложенного перечня реакций выберите две реакции, которые относятся к реакциям присоединения.

- 1) этилен → этанол 4) нитробензол → анилин
2) ацетилен → уксусный альдегид 5) этанол → хлорэтан
3) бензол → нитробензол

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые НЕ способствуют увеличению скорости реакции $PCl_{5(g)} = PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$

- 1) увеличение концентрации пентахлорида фосфора
2) повышение давления
3) понижение температуры
4) введение катализатора
5) увеличение времени протекания реакции

Ответ:

21

Установите соответствие между реагентами и изменением степени окисления окислителя.

| | Реагенты | Изменение степени окисления окислителя |
|--|--|---|
| | А) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) =$ | 1) $\text{S}^{\text{VI}} \rightarrow \text{S}^{\text{IV}}$ |
| | Б) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{FeSO}_4 =$ | 2) $\text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{Cr}^{\text{III}}$ |
| | В) $\text{H}_2\text{S}(\text{г}) + \text{HNO}_3(\text{конц.}) =$ | 3) $\text{N}^{\text{V}} \rightarrow \text{N}^{\text{IV}}$ |
| | Г) $\text{Al} + \text{NaOH}(\text{изб.}) + \text{H}_2\text{O} =$ | 4) $\text{H}^{\text{I}} \rightarrow \text{H}^{\text{0}}$ |
| | | 5) $\text{Fe}^{\text{II}} \rightarrow \text{Fe}^{\text{III}}$ |
| | | 6) $\text{Na}^{\text{I}} \rightarrow \text{Na}^{\text{0}}$ |

Ответ:

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

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на аноде в результате электролиза его водного раствора.

| | Название вещества | Продукт на аноде |
|--|---------------------|------------------|
| | А) нитрат цинка(II) | 1) Zn |
| | Б) иодид калия | 2) H_2 |
| | В) серная кислота | 3) K |
| | Г) иодоводород | 4) I_2 |
| | | 5) O_2 |
| | | 6) NO_2 |

Ответ:

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

23

Установите соответствие между формулой соли и средой ее водного раствора

| | Формула соли | Среда водного раствора |
|--|--------------------------------|------------------------|
| | А) Na_2CO_3 | 1) нейтральная |
| | Б) NaHCO_3 | 2) кислотная |
| | В) $\text{Fe}(\text{ClO}_4)_2$ | 3) щелочная |
| | Г) NH_4ClO_4 | |

Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при уменьшении давления в системе.

| | Уравнение реакции | Направление смещения химического равновесия |
|--|--|---|
| | А) $\text{PCl}_5(\text{г}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) - Q$ | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| | Б) $2\text{CuO}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons \rightleftharpoons 2\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2(\text{т}) + Q$ | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| | В) $\text{C}(\text{т}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) - Q$ | 3) не происходит смещения равновесия |
| | Г) $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{SO}_3(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CS}_2(\text{г}) + 4\text{O}_2(\text{г}) - Q$ | |

Ответ:

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

25

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Формулы веществ | Реагент |
|--|--|----------------------------|
| | А) H_2SO_4 и H_2S | 1) KOH |
| | Б) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ и $\text{Fe}(\text{OH})_2$ | 2) KCl |
| | В) NaOH и Na_2SO_4 | 3) BaSO_4 |
| | Г) NH_4NO_3 и NaNO_3 | 4) K_2SO_4 |
| | | 5) CuCl_2 |

Ответ:

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

26

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

| | Вещество | | | | Область применения | | | | |
|--------|----------|---|---|---|----------------------|-------------------------------------|--|--|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | А) толуол | 1) в качестве растворителя | | | |
| | | | | | Б) фенол | 2) в качестве топлива | | | |
| | | | | | В) ацетилен | 3) в качестве контрастного вещества | | | |
| | | | | | Г) сульфат бария | 4) производство удобрений | | | |
| | | | | | 5) производство смол | | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Негашеную известь массой 5,6 г обработали 200 г 10%-ной хлороводородной кислоты. Вычислите массовую долю (%) образовавшейся соли в конечном растворе. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

28

Теплота образования 1 моль оксида алюминия равна 1675 кДж. Какое количество вещества (моль) алюминия сгорело, если количество выделившейся теплоты равно 3350 кДж? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

29

Гидроксид железа(II), полученный из 5 мл 10%-ного раствора сульфата железа(II) с плотностью 1100 г/л, под влиянием кислорода воздуха превращается в гидроксид железа(III). Вычислите массу (г) образовавшегося $\text{Fe}(\text{OH})_3$. (Запишите число с точностью до тысячных.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: кислород, дисульфид железа, гидроксид хрома(III), ацетат натрия, гидроксид натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс.

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

32

Даны вещества: гидроксид калия, диоксид углерода, сульфат аммония, хлорид кальция. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

33

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:

метан → ацетилен → ацетальдегид → уксусная кислота → этилацетат → этанол

34

Определите массу соли, а также количества (моль) катионов аммония и сульфат-ионов, образовавшихся в водном растворе при взаимодействии избытка аммиака с 20 мл 10%-ной серной кислоты (плотность 1,070 г/мл).

35

В реакцию присоединения вступили 11,2 г *цис*-изомера алкена и 4,48 л бромоводорода. Определите молекулярную формулу алкена и приведите его название.

ВАРИАНТ 19

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) кальций 2) азот 3) железо 4) сера 5) калий

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют р-электроны на последнем уровне.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют степень окисления +6.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых осуществляется ионная связь:

1) оксид углерода(II) 3) метан 5) нитрат аммония
2) бромид калия 4) кислород

Ответ:

5

Укажите соответствие между формулой вещества и классом/группой веществ, к которому(-ой) оно принадлежит.

Формула вещества

Класс/группа

А) MgO

1) основной оксид

Б) Cl₂O

2) кислая соль

В) Ba(HSO₄)₂

3) амфотерный гидроксид

Г) CuSO₄

4) основная соль

5) средняя соль

6) кислотный оксид

Ответ:

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые НЕ вытесняют водород из разбавленной серной кислоты.

1) алюминий 2) магний 3) железо 4) медь 5) серебро

Ответ:

7

В пробирку с твердой солью X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) CH₃COOH 2) NaCl 3) CuSO₄ 4) NaHCO₃ 5) KOH

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

| | Название вещества | | | | Реагенты | | | | |
|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|----------------------------|-------------------------|---|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) гидрокарбонат кальция, сульфат магния, хлороводород | 2) водород, хлор, кислород | 3) натрий, хром, железо | 4) азотная кислота, гидроксид калия, хлороводород | 5) ортофосфорная кислота, хлорид бария, оксид меди(II) |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | А) литий | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Б) хлороводородная кислота | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | В) гидроксид хрома(III) | | | | |
| | | | | | Г) карбонат натрия (р-р) | | | | |

9

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакций.

| | Исходные вещества | | | | Продукты реакций | | | | | |
|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) $MnO_2 + N_2 + KOH + H_2O$ | 2) $K_2MnO_4 + K_2SO_4 + H_2O$ | 3) $MnO_2 + K_2SO_4 + KOH$ | 4) $MnO_2 + K_2SO_4 + H_2SO_4$ | 5) $MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$ | 6) $Mn(NO_3)_2 + N_2 + H_2O$ |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | А) $KMnO_4 + NH_3 \rightarrow$ | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Б) $KMnO_4 + KOH + K_2SO_3 \rightarrow$ | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | В) $KMnO_4 + H_2O + K_2SO_3 \rightarrow$ | | | | | |
| | | | | | Г) $KMnO_4 + H_2O + MnSO_4 \rightarrow$ | | | | | |

10

В заданной схеме превращений, протекающих в водном растворе



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) CO_2 2) $Ca(OH)_2$ 3) $NaHCO_3$ 4) $BaCO_3$ 5) HCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | | |
|--------|--------------------------|--------------------------|
| | X | Y |
| Ответ: | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

11

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

| | Название вещества | | | Класс/группа | | | |
|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|----------|-----------|----------|
| Ответ: | А | Б | В | 1) альдегиды | 2) амины | 3) алкены | 4) арены |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | А) бензол | | | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Б) 2-метилбутен-2 | | | |
| | | | | В) толуол | | | |

12

Из предложенного перечня выберите два типа изомерии, которые характерны для углеводорода, формула которого C_4H_6 .

- 1) изомерия углеродной цепи 4) пространственная изомерия
 2) изомерия положения кратной связи 5) оптическая изомерия
 3) изомерия положения функциональной группы

Ответ:

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

13

Из предложенного перечня выберите два класса углеводородов, для которых НЕ характерны реакции присоединения.

- 1) алкены 2) алкадиены 3) алкины 4) арены 5) алканы

Ответ:

14

Из предложенного перечня выберите два явления, которые наблюдаются при взаимодействии спирта и подкисленного раствора дихромата калия.

- 1) появление зеленой окраски
 2) обесцвечивание раствора
 3) выпадение осадка
 4) появление желтой окраски
 5) появление характерного запаха

Ответ:

15

Из предложенного перечня выберите два реагента, с которыми взаимодействует анилин.

- 1) Br₂(p) 2) NaOH(p) 3) Na₂CO₃(p) 4) Na₂SO₄(p) 5) HCl(p)

Ответ:

16

Установите соответствие между реагентами и продуктами реакции.

| Реагенты | Продукты реакции |
|---|--|
| А) CH ₄ + O ₂ → | 1) CO ₂ + H ₂ O |
| Б) C ₂ H ₆ + Cl ₂ → | 2) C ₂ H ₅ Cl + H ₂ |
| В) CH ₄ + H ₂ O → | 3) C ₂ H ₅ Cl + HCl |
| Г) C ₂ H ₄ + H ₂ O → | 4) CO + H ₂ |
| | 5) C ₂ H ₅ OH + H ₂ |
| | 6) C ₂ H ₅ OH |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между формулами веществ и типом их реакции с фенолом.

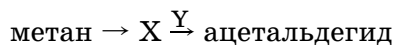
| Формула вещества | Тип реакции |
|---------------------|---|
| А) Br ₂ | 1) замещение водорода в группе OH |
| Б) HNO ₃ | 2) замещение водорода в бензольном кольце |
| В) NaOH | 3) поликонденсация |
| Г) HCHO | 4) присоединение |
| | 5) разрыв связи C–C |
| | 6) реакция не протекает |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) ацетилен 3) этилацетат 5) вода
 2) уксусная кислота 4) этанол

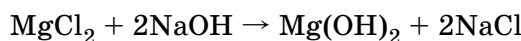
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| X | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19

Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым можно отнести взаимодействие



- 1) реакция разложения 4) реакция обмена
 2) реакция соединения 5) необратимая реакция
 3) реакция замещения

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые не способствует увеличению скорости реакции образования диоксида углерода из простых веществ.

- 1) увеличение концентрации кислорода 4) введение катализатора
 2) измельчение углерода 5) увеличение времени протекания реакции
 3) понижение температуры

Ответ:

21

Установите соответствие между реагентами и веществом-окислителем, участвующим в данной реакции.

| | Реагенты | | | | Окислитель |
|--------|----------|---|---|----------------|-----------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) дихромат калия |
| | | | | | 2) серная кислота |
| | | | | | 3) нитрит калия |
| | | | | | 4) сульфат железа(II) |
| | | | | 5) иодид калия | |
| | | | | 6) цинк | |

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на аноде в результате электролиза его водного раствора.

| | Название вещества | | | | Продукт на аноде |
|--------|-------------------|---|---|-------------------|-------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) Zn |
| | | | | | 2) H ₂ |
| | | | | | 3) K |
| | | | | | 4) I ₂ |
| | | | | 5) O ₂ | |
| | | | | 6) N ₂ | |

23

Установите соответствие между названием соли и типом гидролиза этой соли

| | Название соли | | | | Тип гидролиза |
|--------|---------------|---|---|---|---------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) гидролиз по катиону |
| | | | | | 2) гидролиз по аниону |
| | | | | | 3) гидролиз по катиону и аниону |
| | | | | | 4) гидролиз не происходит |

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия влево.

| | Уравнение реакции | | | | Условие смещения химического равновесия влево |
|--------|-------------------|---|---|---------------------------------|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) использование ингибитора |
| | | | | | 2) повышение давления |
| | | | | | 3) повышение температуры |
| | | | | | 4) повышение концентрации NO |
| | | | | 5) повышение концентрации хлора | |

25

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Формулы веществ | | | | Реагент |
|--------|-----------------|---|---|--------------------------------------|----------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) KOH |
| | | | | | 2) KCl |
| | | | | | 3) BaSO ₄ |
| | | | | | 4) CuCl ₂ |
| | | | | 5) Pb(NO ₃) ₂ | |

26

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

| | Вещество | | | | Область применения |
|--------|----------|---|---|----------------------|-------------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) в качестве растворителя |
| | | | | | 2) в качестве топлива |
| | | | | | 3) в качестве контрастного вещества |
| | | | | | 4) производство удобрений |
| | | | | 5) производство смол | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

500 мл 25% -го раствора гидроксида натрия плотностью 1,25 г/мл упарили до массы 400 г. Вычислите массовую долю (%) гидроксида натрия в полученном растворе. (Запишите целое число.)

Ответ:

28

Тепловой эффект реакции образования аммиака из простых веществ равен 92 кДж. В ходе реакции выделилось 46 кДж теплоты. Вычислите количество вещества (моль) образовавшегося аммиака. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

29

При спиртовом брожении глюкозы выделилось столько газа, сколько его образовалось при полном сгорании 35 мл этанола (плотность 0,8 г/мл). Вычислите массу (г) прореагировавшего 20% -го раствора глюкозы. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: хлорид магния, сульфат натрия, гидроксид хрома(III), азотная кислота (разб.), алюминий. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

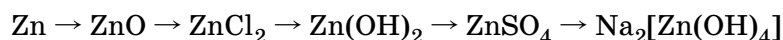
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

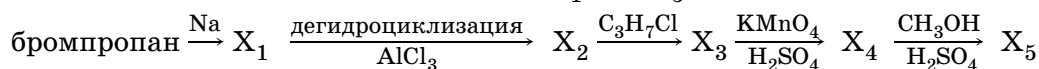
32

Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



33

Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения и назовите вещества «X₁» — «X₅»:



34

Смесь гидроксида калия и гидрокарбоната калия обработали избытком хлороводородной кислоты. При этом образовалось 29,8 г хлорида калия и выделилось 2,24 л газа (н.у.). Рассчитайте массовую долю (%) гидрокарбоната калия в смеси.

35

При нагревании 74 мл одноатомного спирта (плотность 0,811 г/мл) с концентрированной серной кислотой образовалось 4,48 л газообразного непредельного углеводорода (н.у.). Выход углеводорода в этой реакции составил 20%. Определите молекулярную формулу спирта.

ВАРИАНТ 20

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) углерод 2) бор 3) фтор 4) сера 5) алюминий

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют 2 неспаренных электрона.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления +3.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых имеются только ковалентные связи.

1) гидроксид кальция 3) диоксид серы 5) дихромат натрия
2) угольная кислота 4) нитрат аммония

Ответ:

5

Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой химических соединений, к которому(-ой) оно относится.

Формула вещества

А) CrO_3
Б) H_3PO_4
В) NH_4NO_2
Г) $\text{Ba}(\text{HSO}_3)_2$

Класс/группа

1) кислотный оксид
2) кислородсодержащая кислота
3) средняя соль
4) кислая соль
5) амфотерный оксид
6) основной оксид

Ответ:

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые НЕ реагируют с цинком.

1) кислород (при нагревании) 4) азотная кислота (разб.)
2) вода (при комнатной температуре) 5) водород (при нагревании)
3) хлороводородная кислота (разб.)

Ответ:

7

В пробирку с малорастворимым гидроксидом X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 2) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 3) H_2CO_3 4) NaOH 5) NaHCO_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

Установите соответствие между названием вещества и отношением его к гидроксиду натрия и серной кислоте в разбавленном водном растворе.

Название вещества

- А) оксид цинка
- Б) гидроксид магния
- В) диоксид углерода
- Г) оксид кальция

Отношение к реагентам

- 1) реагирует с гидроксидом натрия, не реагирует с серной кислотой
- 2) реагирует с серной кислотой, не реагирует с гидроксидом натрия
- 3) реагирует с гидроксидом натрия и серной кислотой
- 4) не реагирует с гидроксидом натрия и серной кислотой

Ответ:

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

9

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом его реакции с гидроксидом натрия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Формула вещества

- А) $Fe(NO_3)_3$
- Б) NH_4Br
- В) $Fe(ClO_4)_2$
- Г) $Cr_2(SO_4)_3$

Продукт реакции

- 1) гидроксид железа(II)
- 2) гидроксид железа(III)
- 3) гексагидроксохромат(III) натрия
- 4) хромат натрия
- 5) аммиак
- 6) феррат натрия

Ответ:

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

10

В заданной схеме превращений $Fe \xrightarrow{X} FeS \xrightarrow{Y} H_2S$ веществами «X» и «Y» являются:
 1) S 2) HCl(конц.) 3) H_2SO_4 (конц.) 4) HNO_3 (разб.) 5) K_2S

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

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

11

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

Название вещества

- А) этан
- Б) метан
- В) 1,4-диметилбензол

Класс/группа

- 1) алканы
- 2) амины
- 3) алкены
- 4) арены

Ответ:

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

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, НЕ являющиеся гомологами метана:

- 1) $CH_3-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-\underset{\substack{| \\ C_2H_5}}{C}=CH_2$
- 2) $C_2H_5-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-\underset{\substack{| \\ C_2H_5}}{CH}-CH_3$
- 3) $C_2H_5-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-\underset{\substack{| \\ C_2H_5}}{CH}-C_2H_5$
- 4) $C_2H_5-\underset{\substack{| \\ C_2H_5}}{CH}-\underset{\substack{| \\ C_3H_7}}{CH}-CH_3$
- 5) $C_2H_5-\underset{\substack{| \\ C_2H_5}}{C}=CH-C_2H_5$

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два углеводорода, которые могут присоединить две молекулы водорода.

- 1) $CH_3CH=CHCH_3$
- 2) $CH_2=\underset{\substack{| \\ CH_3}}{C}-CH=CH_2$
- 3) $CH_3-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-CH=CH_2$
- 4) $CH_3-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{C}=CH-CH_3$
- 5) $CH_2=CH-CH=CH_2$

Ответ:

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

21

Установите соответствие между реагентами и продуктом восстановления перманганата калия.

Реагенты

- А) $\text{KMnO}_4 + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- Б) $\text{KMnO}_4 + \text{KOH} + \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow$
- В) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow$
- Г) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{MnSO}_4 \rightarrow$

Продукт восстановления

- 1) MnO_2
- 2) K_2MnO_4
- 3) MnSO_4
- 4) MnO
- 5) Mn(OH)_2
- 6) Mn_2O_3

Ответ:

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

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктами электролиза его водного раствора.

Название вещества

- А) хлорид ртути(II)
- Б) нитрат калия
- В) сульфат никеля(II)
- Г) хлорид кобальта(II)

Продукты электролиза

- 1) вода и кислород
- 2) водород и хлор
- 3) металл и хлор
- 4) металл и кислород
- 5) водород и кислород
- 6) водород и хлор

Ответ:

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

23

Установите соответствие между названием соли и типом её гидролиза в водном растворе.

Название соли

- А) карбонат калия
- Б) нитрат железа(III)
- В) гидрокарбонат кальция
- Г) бромид железа(II)

Тип гидролиза

- 1) по катиону
- 2) по аниону
- 3) по катиону и аниону
- 4) гидролиз отсутствует

Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

Уравнение реакции

- А) $2\text{CO(г)} + \text{O}_2\text{(г)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_2\text{(г)}$
- Б) $2\text{NaHCO}_3\text{(т)} \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3\text{(т)} + \text{CO}_2\text{(г)} + \text{H}_2\text{O(г)}$
- В) $\text{C}_2\text{H}_4\text{(г)} + \text{H}_2\text{(г)} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_6\text{(г)}$
- Г) $\text{CaCO}_3\text{(т)} \rightleftharpoons \text{CaO(г)} + \text{CO}_2\text{(г)}$

Направление смещения химического равновесия

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
- 2) смещается в сторону исходных веществ
- 3) не происходит смещения равновесия

Ответ:

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

25

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

Вещества

- А) нитрат свинца(II) и нитрат бария
- Б) нитрат магния и нитрат бария
- В) нитрат цинка и нитрат кальция
- Г) нитрат магния и нитрат алюминия

Реактив

- 1) HCl (p-p)
- 2) HNO_3
- 3) $\text{PbO}_2 (+\text{HNO}_3)$
- 4) KOH
- 5) H_2SO_4

Ответ:

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

26

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

Вещество

- А) толуол
- Б) акриловая кислота
- В) ацетилен
- Г) сульфат бария

Область применения

- 1) в качестве растворителя
- 2) в качестве топлива
- 3) в качестве контрастного вещества
- 4) производство удобрений
- 5) производство полимеров

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Перенесите записанные цифры в ответ.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Вычислите массу (кг) пентагидрата сульфата меди(II) для приготовления 10 л 5%-ного раствора сульфата меди(II) (плотность раствора 1,051 г/мл). (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

28

Энтальпии образования сероводорода и иодоводорода равны -21 кДж/моль и $+24$ кДж/моль соответственно. Вычислите энтальпию реакции восстановления иода сероводородом (кДж). (Запишите ответ с указанием знака с точностью до целых.)

Ответ:

29

Вычислите объём (л, н.у.) кислорода, израсходованного на превращение 19,2 г сульфида меди(II) в сульфат меди(II). (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: ацетат магния, сульфат натрия, гидроксид калия, карбонат кальция, бром. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите полуреакции окисления и восстановления.

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

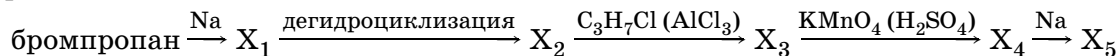
32

Между какими из указанных веществ могут протекать реакции? Напишите их уравнения.

- | | |
|------------------------|-------------------|
| а) гидрокарбонат калия | в) серная кислота |
| б) гидроксид калия | г) сульфит калия |

33

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



Назовите соединения X_1 — X_5 и определите их принадлежность к классам органических соединений.

34

Рассчитайте массу (кг) продукта, образующегося при взаимодействии 776 кг бензола с 200 м^3 этена (н.у.) в присутствии безводного хлорида алюминия, если в реакцию вступило 89,6% этена.

35

Известно, что 14 г *цис*-изомера алкена присоединяют 4,48 л бромоводорода. Определите молекулярную формулу этого алкена и назовите его.

ВАРИАНТ 21

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) хлор 2) калий 3) кислород 4) алюминий 5) фосфор

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют 1 неспаренный электрон.

Ответ:

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке усиления неметаллических свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют только положительные степени окисления. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют молекулярную кристаллическую решётку.

1) оксид натрия(I) 3) оксид кремния(IV) 5) оксид серы(IV)
2) оксид углерода(IV) 4) оксид кальция(II)

Ответ:

5 Установите соответствие между формулой соединения и классом, к которому оно принадлежит.

Формула соединения

A) Na_2SO_3

B) HNO_3

B) Na_2SO_4

Г) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

Класс неорганических соединений

1) кислота

2) основание

3) основной оксид

4) амфотерный оксид

5) кислотный оксид

6) соль

Ответ:

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| A | B | B | Г |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые НЕ реагируют с натрием без нагревания.

1) кислород 3) хлороводородная кислота 5) водород
2) вода 4) азот

Ответ:

7 В пробирку с малорастворимой солью X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали растворение осадка и выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) карбонат кальция 3) фторид кальция 5) хлороводород
2) ортофосфат кальция 4) аммиак

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

Название вещества

- А) оксид кальция
 Б) хлороводородная кислота
 В) гидроксид натрия
 Г) карбонат натрия

Реагенты

- 1) гидрокарбонат кальция, сульфат магния, хлороводород
 2) натрий, хром, железо
 3) серная кислота, диоксид кремния, диоксид серы
 4) азотная кислота, гидроксид алюминия, медь
 5) ортофосфорная кислота, хлорид бария, оксид меди(II)

Ответ:

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

9

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

Реагирующие вещества

- А) $H_2SO_4 + KOH$
 Б) $H_2SO_3 + KOH$
 В) $K_2SO_3 + HCl$
 Г) $KOH + HCl$

Продукты взаимодействия

- 1) $K_2SO_4 + H_2O$
 2) $K_2SO_3 + H_2O$
 3) $SO_2 + H_2O + KCl$
 4) $KCl + H_2O$
 5) $KCl + K_2SO_4$
 6) $H_2SO_4 + K$

Ответ:

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

10

В схеме превращений вода $\xrightarrow{SO_3}$ X \xrightarrow{KOH} Y веществами «X» и «Y» являются:
 1) K_2SO_4 2) K_2SO_3 3) K_2S 4) H_2SO_4 5) H_2SO_3

Запишите в таблицу номера выбранных ответов.

Ответ:

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

11

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

Название вещества

- А) глюкоза
 Б) сахароза
 В) фруктоза

Класс/группа

- 1) моносахариды
 2) дисахариды
 3) полисахариды
 4) арены

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых возможно существование изомеров.

- 1) CH_4 2) $C_2H_2Cl_2$ 3) C_2H_6 4) C_3H_8 5) C_4H_{10}

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует бензол.

- 1) метанол 3) медь 5) азотная кислота
 2) перманганат калия 4) хлор

Ответ:

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

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми не реагирует фенол.

- 1) натрий 3) карбонат натрия 5) ацетат натрия
 2) гидроксид натрия 4) хлорид натрия

Ответ:

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

15

Из предложенного перечня выберите два свойства, которые НЕ характерны для анилина.

- 1) содержит аминогруппу
- 2) является более слабым основанием, чем аммиак
- 3) реагирует с кислотами с образованием солей
- 4) построен из цепочек, образованных остатками аминокислот
- 5) реагирует со щелочами

Ответ:

16

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии с хлором.

Исходные вещества

- А) пропан
- Б) пропен
- В) пропин
- Г) циклопропан

Продукт хлорирования

- 1) хлорпропан
- 2) 2-хлорпропан
- 3) 1,2-дихлорпропан
- 4) 1,3-дихлорпропан
- 5) 1,1,2,2-тетрахлорпропан
- 6) 1,1,3,3-тетрахлорпропан

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между формулой вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с метанолом.

Формула вещества

- А) KOH
- Б) HCl
- В) CH₃COOH
- Г) KMnO₄

Продукт реакции

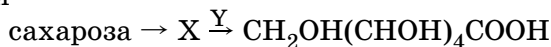
- 1) CO₂
- 2) HCOOH
- 3) CH₃COOCH₃
- 4) HCOOCH₂CH₃
- 5) CH₃Cl
- 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) глюкоза
- 2) фруктоза
- 3) вода
- 4) крахмал
- 5) оксид серебра(I)

Запишите в таблицу номера выбранных ответов.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| X | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19

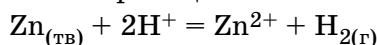
Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым можно отнести взаимодействие бромэтана с водным раствором гидроксида калия.

- 1) реакция присоединения
- 2) реакция замещения
- 3) реакция нейтрализации
- 4) реакция полимеризация
- 5) гетерогенная реакция

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые уменьшают скорость химической реакции.



- 1) увеличение количества цинка
- 2) измельчение цинка
- 3) понижение температуры
- 4) увеличение количества катионов цинка
- 5) уменьшение количества катионов водорода

Ответ:

21

Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления восстановителя.

| | Схема реакции | Изменение степени окисления восстановителя | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|
| Ответ: | А) $\text{NaNO}_{2(\text{p})} + \text{Br}_{2(\text{p})} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaNO}_{3(\text{p})} + \text{HBr}_{(\text{p})}$ Б) $\text{Cl}_{2(\text{p})} + \text{KOH}_{(\text{p})} \rightarrow \text{KCl}_{(\text{p})} + \text{KClO}_{(\text{p})} + \text{H}_2\text{O}$ В) $\text{Na}_2\text{SO}_{3(\text{r})} \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_{(\text{r})} + \text{Na}_2\text{SO}_{4(\text{r})}$ Г) $\text{NO}_{2(\text{r})} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_{3(\text{ж})} + \text{N}_2\text{O}_{3(\text{ж})}$ | 1) $0 \rightarrow \text{I}$ 2) $0 \rightarrow -\text{I}$ 3) $\text{III} \rightarrow \text{V}$ 4) $\text{IV} \rightarrow -\text{II}$ 5) $\text{IV} \rightarrow \text{VI}$ 6) $\text{IV} \rightarrow \text{V}$ | | | | | | | | |
| | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> | А | Б | В | Г | | | | | |
| | А | Б | В | Г | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

22

Установите соответствие между названием соли и продуктом, который образуется на аноде в результате электролиза его водного раствора.

| | Название соли | Продукт на аноде | | | | | | | | |
|--------|---|--|---|---|---|--|--|--|--|--|
| Ответ: | А) хлорид меди(II) Б) хлороводородная кислота В) нитрат меди(II) Г) нитрат натрия | 1) кислород 2) хлор 3) медь 4) натрий 5) водород | | | | | | | | |
| | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> | А | Б | В | Г | | | | | |
| | А | Б | В | Г | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

23

Установите соответствие между названием соли и отношением её к гидролизу.

| | Название соли | Отношение к гидролизу | | | | | | | | |
|--------|---|--|---|---|---|--|--|--|--|--|
| Ответ: | А) хлорат железа(II) Б) гипохлорит бария В) сульфат хрома(III) Г) нитрат цинка | 1) гидролиз по катиону 2) гидролиз по аниону 3) гидролиз по катиону и аниону 4) гидролизу не подвергается | | | | | | | | |
| | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> | А | Б | В | Г | | | | | |
| | А | Б | В | Г | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | Уравнение реакции | Направление смещения химического равновесия | | | | | | | | |
|--------|--|---|---|---|---|--|--|--|--|--|
| Ответ: | А) $\text{N}_2(\text{r}) + \text{O}_2(\text{r}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{r})$ Б) $2\text{SO}_3(\text{r}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{r}) + \text{O}_2(\text{r})$ В) $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{r}) + 3\text{H}_2(\text{r}) \rightleftharpoons 2\text{Fe}(\text{r}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{r})$ Г) $2\text{NO}(\text{r}) + \text{O}_2(\text{r}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{r})$ | 1) смещается в сторону продуктов реакции 2) смещается в сторону исходных веществ 3) не происходит смещения равновесия | | | | | | | | |
| | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> | А | Б | В | Г | | | | | |
| | А | Б | В | Г | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

25

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

| | Вещества | Реактив | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|
| Ответ: | А) сульфат натрия и хлорид натрия Б) сульфат натрия и сульфит натрия В) сульфит натрия и карбонат натрия Г) карбонат натрия и фосфат натрия | 1) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 2) HNO_3 3) CO_2 4) KOH 5) KMnO_4 | | | | | | | | |
| | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> | А | Б | В | Г | | | | | |
| | А | Б | В | Г | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

26

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

| | Вещество | Область применения | | | | | | | | |
|--------|---|--|---|---|---|--|--|--|--|--|
| Ответ: | А) толуол Б) акриловая кислота В) этиленгликоль Г) глицерин | 1) в качестве растворителя 2) в качестве топлива 3) в качестве антифриза 4) производство косметики 5) производство полимеров | | | | | | | | |
| | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> | А | Б | В | Г | | | | | |
| | А | Б | В | Г | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.
Перенесите записанные цифры в ответ.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Вычислите массу (г) хлора, содержащегося в 1 л 30%-ного раствора хлороводорода (плотность 1150 г/л). (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

28

В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 92 кДж теплоты. Вычислите объём (л) израсходованного водорода. (Запишите ответ с точностью до десятых.)

Ответ:

29

Вычислите массу (г) соли, образовавшейся при растворении оксида меди(II) массой 8 г в избытке азотной кислоты. (Запишите целое число.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: ацетат магния, сульфат железа(II), нитрат калия, серная кислота (разб.), перманганат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

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

31

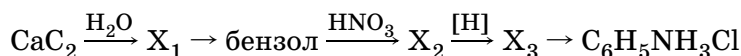
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

32

Даны водные растворы: сульфата алюминия, соляной кислоты (разб.), гидроксида натрия (конц.), хлорида кальция. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами в водном растворе.

33

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



34

К 400 г 12%-ного раствора серной кислоты добавили 4 г магния. Вычислите массовую долю сульфата магния в конечном растворе.

35

Алкен массой 16,8 г присоединил 6,72 л (н.у.) хлороводорода. Установите молекулярную формулу алкена.

ВАРИАНТ 22

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) фтор 2) кальций 3) натрий 4) алюминий 5) фосфор

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют 1 неспаренный электрон.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют отрицательные степени окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых имеется ковалентная полярная связь.

- 1) хлороводород
- 2) бром
- 3) хлорид натрия
- 4) углерод
- 5) оксид серы(IV)

Ответ:

5

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

| | Формула вещества | Класс/группа |
|--------|------------------------|-------------------------|
| Ответ: | А) NaOH | 1) соль оснóвная |
| | Б) Al(OH) ₃ | 2) гидроксид амфотерный |
| | В) Zn(OH)Cl | 3) гидроксид оснóвный |
| | | 4) соль кислая |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые НЕ реагируют с калием без нагревания.

- 1) кислород
- 2) вода
- 3) хлор
- 4) азот
- 5) водород

Ответ:

7

В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали образование и последующее растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) H_2SO_4 2) LiOH 3) AlCl_3 4) H_2SiO_3 5) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

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

Ответ:

8

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

Название вещества

- А) оксид магния
Б) хлороводородная кислота
В) гидроксид алюминия
Г) карбонат натрия (р-р)

Реагенты

- 1) натрий, хром, железо
2) гидрокарбонат кальция, сульфат магния, хлороводород
3) серная кислота, диоксид углерода, диоксид кремния
4) азотная кислота, гидроксид натрия, гидросульфат натрия
5) ортофосфорная кислота, хлорид бария, оксид меди(II)

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | B | B | Г |
| | | | |

9

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакции.

Реагирующие вещества

- А) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KI} + \text{HCl} \rightarrow$
Б) $\text{KClO}_3 + \text{FeCl}_2 + \text{HCl} \rightarrow$
В) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
Г) $\text{Cl}_2 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

Продукты

- 1) $\text{I}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
2) $\text{KCl} + \text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$
3) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HI}$
4) $\text{HIO}_3 + \text{HCl}$
5) $\text{I}_2 + \text{KCl} + \text{O}_2$
6) $\text{Na}_2\text{S} + \text{HIO}_3$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | B | B | Г |
| | | | |

10

В схеме превращений вода \xrightarrow{X} серная кислота \xrightarrow{Y} сульфат калия веществами «X» и «Y» соответственно являются:

- 1) SO_3 2) KOH 3) SO_2 4) S 5) KCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

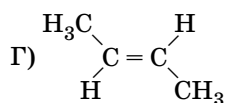
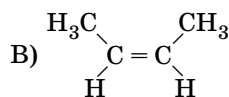
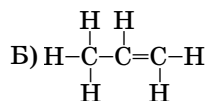
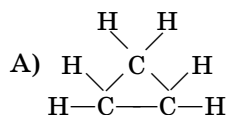
| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

Ответ:

11

Установите соответствие между формулой соединения и классом, к которому оно принадлежит.

Формула соединения



Класс органических соединений

- 1) алкан
2) алкен
3) алкин
4) алкадиен
5) циклоалкан
6) арен

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | B | B | Г |
| | | | |

19

Из предложенного перечня реакций выберите две реакции, которые являются реакциями нуклеофильного замещения.

- 1) взаимодействие хлорметана с хлором
- 2) взаимодействие бромэтана с водным раствором гидроксида калия
- 3) взаимодействие пропилена с бромоводородом
- 4) полимеризация пропилена
- 5) этерификация

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые уменьшают скорость химической реакции.

- 1) увеличение количества реагентов
- 2) измельчение твердого реагента
- 3) понижение температуры
- 4) увеличение количества продуктов
- 5) увеличение времени протекания реакции

Ответ:

21

Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления азота в нём.

| | Формула вещества | Степень окисления азота |
|--|---------------------------|-------------------------|
| | А) HNO_3 | 1) +IV |
| | Б) N_2O_4 | 2) +I |
| | В) KNO_3 | 3) +III |
| | Г) NaNO_2 | 4) +V |
| | | 5) +II |
| | | 6) +VI |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на аноде в результате электролиза его водного раствора.

| | Название вещества | Продукт на аноде |
|--|----------------------------|------------------|
| | А) хлорид меди(II) | 1) кислород |
| | Б) хлороводородная кислота | 2) хлор |
| | В) нитрат меди(II) | 3) металл |
| | Г) гидроксид натрия | 4) диоксид серы |
| | | 5) водород |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

23

Установите соответствие между формулой соли и ее способностью к гидролизу.

| | Формула соли | Способность соли к гидролизу |
|--|--|---------------------------------|
| | А) $\text{Fe}(\text{ClO}_4)_2$ | 1) гидролиз по катиону |
| | Б) $\text{Ba}(\text{ClO})_2$ | 2) гидролиз по аниону |
| | В) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ | 3) гидролиз по катиону и аниону |
| | Г) $\text{Rb}_2\text{Zn}(\text{SO}_4)_2$ | 4) гидролизу не подвергается |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

29

При действии азотной кислоты на оксид меди(II) его масса уменьшилась на 8 г. Вычислите массу (г) образовавшейся соли. (Запишите целое число.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: нитрат магния, сульфат бария, хлорат калия, азотная кислота, карбонат марганца. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

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

31

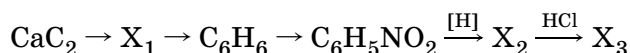
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

32

Даны вещества: алюминий, соляная кислота (разб.), гидроксид натрия (конц.), хлорид кальция. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами в водном растворе.

33

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



34

К 40 г 12% -ного раствора серной кислоты добавили 4 г оксида серы(VI). Вычислите массовую долю вещества (%) в новом растворе.

35

Алкен присоединил 6,72 л (н.у.) хлороводорода. При гидролизе продукта этой реакции в водном растворе гидроксида натрия при нагревании образовалось 22,2 г предельного одноатомного спирта, содержащего три метильные группы. Определите молекулярные формулы исходного углеводорода и полученного спирта.

ВАРИАНТ 23

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) S 2) N 3) Cl 4) B 5) Al

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне 3 электрона.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке усиления неметаллических свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления +3.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых есть как ионные, так и ковалентные полярные связи.

1) Na_2SO_4 2) NaCl 3) BCl_3 4) O_3 5) NH_4Cl

Ответ:

5

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

| | Формула вещества | Класс/группа | | | | | | |
|--|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------|------------------|
| Ответ: <table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | А | Б | В | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | А) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | 1) соль основная |
| | А | Б | В | | | | | |
| | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | | | | |
| Б) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ | 2) гидроксид амфотерный | | | | | | | |
| В) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ | 3) гидроксид основной | | | | | | | |
| | | 4) соль кислая | | | | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые реагируют с железом без нагревания.

1) концентрированная соляная кислота 4) концентрированная серная кислота
2) концентрированная азотная кислота 5) водород
3) бром

Ответ:

7

В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали образование осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) BaCl_2 2) NaOH 3) NaCl 4) KMnO_4 5) H_2SO_4

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

| Название вещества | Реагенты |
|----------------------------|---|
| А) триоксид серы | 1) ортофосфорная кислота, хлорид бария, оксид меди(II) |
| Б) хлороводородная кислота | 2) натрий, хром, нитрат серебра(I) |
| В) гидроксид алюминия | 3) вода, оксид кальция, гидроксид натрия |
| Г) сульфат железа(II) | 4) азотная кислота, гидроксид натрия, гидросульфат натрия |
| | 5) хлорид бария, гидроксид натрия, перманганат калия |

Ответ:

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

9

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с гидроксидом калия.

| Название вещества | Продукты реакции |
|------------------------|----------------------------|
| А) гидрокарбонат калия | 1) $H_2O + K_2SO_4$ |
| Б) гидроксид цинка | 2) $H_2O + K_2CO_3$ |
| В) сульфат меди | 3) $H_2O + CO_2 + K_2CO_3$ |
| Г) серная кислота | 4) $Cu(OH)_2 + K_2SO_4$ |
| | 5) $K_2[Zn(OH)_4]$ |
| | 6) $Cu(HSO_4)_2 + K_2SO_4$ |

Ответ:

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

10

В схеме превращений: $KMnO_4 \xrightarrow{Na_2SO_3, KOH} X \xrightarrow{Y} KMnO_4$ веществами «X» и «Y» являются:
 1) $MnSO_4$ 2) $MnSO_3$ 3) K_2MnO_4 4) Mn 5) H_2SO_4

Запишите в таблицу номера выбранных ответов.

Ответ:

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

11

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

| Формула вещества | Название вещества |
|-----------------------------|----------------------|
| А) $CH_3-CH_2-CH_2-OH$ | 1) пропанол-1 |
| Б) $CH_3-CH-CH_3$ | 2) пропанол-2 |
| | 3) бутанол-1 |
| OH | 4) 2-метилпропанол-1 |
| В) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$ | 5) 2-метилбутанол-1 |
| Г) $CH_3-CH-CH_2-OH$ | 6) этиленгликоль |
| | |
| CH_3 | |

Ответ:

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

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, молекулы которых НЕ содержат гидроксильные группы.

- 1) фенол 2) этанол 3) 1,2-этандиол 4) толуол 5) бензол

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые вступают в реакцию полимеризации.

- 1) хлорпентан 3) хлорпентен 5) хлоропрен
 2) дихлорпентан 4) пентан

Ответ:

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

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми НЕ реагирует этиловый спирт.

- 1) натрий 4) уксусная кислота
 2) перманганат калия в кислой среде 5) гидроксид натрия
 3) аммиачный раствор оксида серебра(I)

Ответ:

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

15

Из предложенного перечня выберите два свойства, которые НЕ характерны для аминокислот.

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1) проявляют кислотные свойства | 4) образуют жиры |
| 2) проявляют основные свойства | 5) имеют низкие температуры плавления |
| 3) вступают в реакции со спиртами | |

Ответ:

16

Установите соответствие между формулой реагента и углеродсодержащим продуктом его реакции с толуолом.

Формула реагента

- А) HNO_3 (конц.)
 Б) KMnO_4 (подкисленный раствор)
 В) Cl_2 (свет)
 Г) O_2 (нагревание)

Продукт реакции

- 1) диоксид углерода
 2) тринитротолуол
 3) бензойная кислота
 4) трихлортолуол
 5) бензилхлорид
 6) нитробензол

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с фенолом

Название вещества

- А) натрий
 Б) гидроксид натрия
 В) карбонат натрия
 Г) формальдегид

Продукт реакции

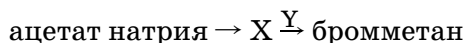
- 1) фенолформальдегидные смолы
 2) бензальдегид
 3) бензойная кислота
 4) бензол
 5) фенолят натрия
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) бромоводород 2) этан 3) метан 4) ацетилен 5) бром

Запишите в таблицу номера выбранных ответов.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| X | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19

Из предложенного перечня реакций выберите две реакции, которые являются реакциями гидрирования.

- 1) взаимодействие этилена с водой
 2) взаимодействие этилена с водородом
 3) взаимодействие гидрида натрия с водой
 4) взаимодействие гидроксида натрия с гидрокарбонатом натрия
 5) взаимодействие бензола с водородом

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые уменьшают скорость химической реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$.

- 1) увеличение количества кислорода
 2) увеличение количества монооксида азота
 3) понижение температуры
 4) увеличение количества диоксида азота
 5) увеличение времени протекания реакции

Ответ:

21

Установите соответствие между реагентами и изменением степени окисления окислителя.

Реагенты

- А) $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow ?$
- Б) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{N}_2 + ?$
- В) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HClO} + ?$
- Г) $\text{HClO} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{HCl} + ?$

Изменение степени окисления окислителя

- 1) $\text{H}^{\text{I}} \rightarrow \text{H}^0$
- 2) $\text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{Cr}^{\text{III}}$
- 3) $\text{Cl}^{\text{I}} \rightarrow \text{Cl}^{-\text{I}}$
- 4) $\text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^{-\text{I}}$
- 5) $\text{O}^{-\text{II}} \rightarrow \text{O}^0$
- 6) $\text{N}^{-\text{III}} \rightarrow \text{N}^0$

Ответ:

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

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора.

Название вещества

- А) нитрат меди
- Б) нитрат калия
- В) ортофосфат натрия
- Г) гидроксид бария

Продукт на катоде

- 1) медь
- 2) калий
- 3) натрий
- 4) барий
- 5) водород
- 6) кислород

Ответ:

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

23

Установите соответствие между названием соли и средой ее водного раствора.

Название соли

- А) карбонат натрия
- Б) нитрат цинка
- В) фторид натрия
- Г) сульфид калия

Среда водного раствора

- 1) нейтральная
- 2) кислотная
- 3) щелочная

Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

Уравнение реакции

- А) $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{г})$
- Б) $2\text{SO}_3(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$
- В) $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{т}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{Fe}(\text{т}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{г})$
- Г) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г})$

Направление смещения химического равновесия

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
- 2) смещается в сторону исходных веществ
- 3) не происходит смещения равновесия

Ответ:

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

25

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

Вещества

- А) нитрит натрия и нитрат натрия
- Б) нитрат натрия и хлорид натрия
- В) фторид натрия и силикат натрия
- Г) сульфит натрия и фосфат натрия

Реактив

- 1) AgNO_3
- 2) KNO_3
- 3) CO_2
- 4) KOH
- 5) KMnO_4

Ответ:

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

26

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

Вещество

- А) гидрокарбонат натрия
- Б) хлорид натрия
- В) пропан
- Г) бутадиен

Область применения

- 1) в качестве вкусовой добавки
- 2) в качестве разрыхлителя теста
- 3) в качестве топлива
- 4) производство каучука
- 5) производство пластмасс

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клетки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Определите массу (г) порции медного купороса, необходимого для приготовления раствора, в котором содержится 12,7 г меди. (Запишите целое число.)

Ответ:

28

Теплота образования 1 моль оксида серы(IV) равна 297 кДж. Вычислите количество теплоты (кДж), которое выделится при окислении серы кислородом объёмом 224 л (н.у.). (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

29

Вычислите объём (л, н.у.) газообразного продукта реакции магния с 100 мл 20% -ной хлороводородной кислоты (плотность раствора 1100 г/л). (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: нитрат бария, сульфат магния, хлорид калия, кислород + вода, железо. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

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

31

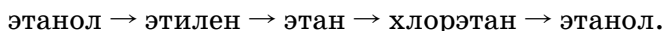
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

32

Даны вещества: оксид меди(II), соляная кислота, карбонат калия, нитрат серебра. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

33

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



34

Рассчитайте массовую долю (%) гидроксида калия в растворе плотностью 1035 г/л, если на нейтрализацию 20 мл раствора использовано 2,45 мл 20% -ной хлороводородной кислоты плотностью 1100 г/л.

35

Элементы А и В, расположенные в одном периоде Периодической системы, образуют между собой ковалентное соединение, содержащее 83,53% элемента В (по массе). При гидролизе этого соединения выделяется газ, молекула которого содержит 2,74% водорода и 97,26% элемента В, а водный раствор этого газа имеет кислотную среду. Определите молекулярную формулу исходного соединения и назовите его.

ВАРИАНТ 24

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) кальций 2) железо 3) фосфор 4) хлор 5) магний

1

Определите, какие из указанных элементов относятся к s-элементам.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения электроотрицательности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления +2.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствует только ионная химическая связь.

1) карбонат калия 3) хлорид бария 5) фторид лития
2) гидросульфат натрия 4) нитрат бария

Ответ:

5

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

| | Формула вещества | Класс/группа |
|--------|-----------------------------|-------------------------|
| Ответ: | А) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ | 1) соль основная |
| | Б) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ | 2) гидроксид амфотерный |
| | В) $\text{Al}(\text{OH})_3$ | 3) гидроксид основной |
| | | 4) соль кислая |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые реагируют с серой.

1) концентрированная соляная кислота 4) разбавленная серная кислота
2) концентрированная азотная кислота 5) иод
3) хлор

Ответ:

7

В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) HNO_3 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 3) Na_2CO_3 4) NaOH 5) BaSO_4

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

Название вещества

- А) диоксид углерода
 Б) хлороводородная кислота
 В) гидроксид калия
 Г) сульфат железа(II)

Реагенты

- 1) хлорид бария, гидроксид натрия, перманганат калия
 2) ортофосфорная кислота, хлорид бария, оксид меди(II)
 3) вода, оксид кальция, гидроксид натрия
 4) азотная кислота, гидроксид цинка, гидросульфат натрия
 5) натрий, хром, железо

Ответ:

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

9

Установите соответствие между реагентами и продуктами, преимущественно образующимися в ходе реакции, протекающей в водном растворе.

Реагенты

- А) гидроксид цинка и гидроксид натрия
 Б) цинк и гидроксид натрия
 В) гидросульфид натрия и хлороводородная кислота
 Г) сульфид натрия и хлороводородная кислота

Продукты реакции

- 1) $Zn(OH)_2 + Na_2O$
 2) $ZnO + Na_2O + H_2O$
 3) $Na_2[Zn(OH)_4] + H_2$
 4) $NaCl + H_2S$
 5) $Na_2[Zn(OH)_4]$
 6) $NaHS + H_2$

Ответ:

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

10

В схеме превращений $K_2CO_3 \xrightarrow{X} KHCO_3 \xrightarrow{Y} KNO_3$ реагентами «X» и «Y» являются:

- 1) H_2CO_3 2) $NaNO_3$ 3) KOH 4) $CO_2 + H_2O$ 5) HNO_3

Запишите в таблицу номера выбранных ответов.

Ответ:

| | |
|---|---|
| Х | У |
| | |

11

Установите соответствие между реагентами и продуктами, преимущественно образующимися в ходе реакции, протекающей в водном растворе.

Реагенты

- А) гидроксид цинка и гидроксид натрия
 Б) цинк и гидроксид натрия
 В) гидросульфид натрия и хлороводородная кислота
 Г) сульфид натрия и хлороводородная кислота

Продукты реакции

- 1) $Zn(OH)_2 + Na_2O$
 2) $ZnO + Na_2O + H_2O$
 3) $Na_2[Zn(OH)_4] + H_2$
 4) $NaCl + H_2S$
 5) $Na_2[Zn(OH)_4]$
 6) $NaHS + H_2$

Ответ:

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

12

Установите соответствие между формулой вещества и классом, к которому оно относится.

Формула вещества

- А) $(CH_3)_2NH$
 Б) $C_2H_5C(O)NH_2$
 В) $CH_3CH(NH_2)COOH$
 Г) $C_6H_5NO_2$

Класс веществ

- 1) нитрилы
 2) амины
 3) соли аммония
 4) аминокислоты
 5) амиды
 6) нитросоединения

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два класса веществ, молекулы которых содержат гидроксильные группы.

- 1) спирты 2) альдегиды 3) фенолы 4) кетоны 5) амины

Ответ:

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

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые образуются при полном окислении метана.

- 1) альдегид 2) углекислый газ 3) спирт 4) кислота 5) вода

Ответ:

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые обесцвечивают бромную воду.

- 1) бензол 2) фенол 3) пропанол 4) этанол 5) стирол

Ответ:

16 Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с перманганатом калия при комнатной температуре.

Название вещества

- А) бензол
Б) толуол
В) этен
Г) пропен

Продукт реакции

- 1) диоксид углерода
2) бензойная кислота
3) этиленгликоль
4) уксусная кислота
5) пропиленгликоль
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17 Установите соответствие между названием реагента и углеродсодержащим продуктом реакции его с муравьиной кислотой.

Реагент

- А) гидроксид натрия в водном растворе
Б) разбавленная хлороводородная кислота
В) аммиачный раствор оксида серебра(I)
Г) карбонат натрия в водном растворе

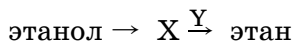
Продукт реакции

- 1) диоксид углерода
2) формиат натрия
3) формальдегид
4) метанол
5) метан
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18 В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) C_2H_4 2) C_2H_6 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 5) H_2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| Х | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19 Из предложенного перечня реакций выберите две реакции, которые являются реакциями гидролиза.

- 1) взаимодействие этилена с водой
2) взаимодействие этилена с водородом
3) взаимодействие ацетата натрия с водой
4) взаимодействие гидроксида натрия с гидрокарбонатом натрия
5) взаимодействие сульфида алюминия с водой

Ответ:

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые уменьшают скорость химической реакции $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$.

- 1) увеличение количества кислорода
2) увеличение количества монооксида азота
3) понижение температуры
4) увеличение количества азота
5) увеличение времени протекания реакции

Ответ:

21

Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления брома в нём.

| | Формула вещества | | | | Степень окисления брома | | | | | |
|--|--------------------------------|--|--|--|-------------------------|--|--|--|--|--|
| | А) $\text{Cu}(\text{BrO}_3)_2$ | | | | 1) +IV | | | | | |
| | Б) KBrO | | | | 2) +I | | | | | |
| | В) Br_2O | | | | 3) +III | | | | | |
| | Г) HBrO_3 | | | | 4) -I | | | | | |
| | | | | | 5) +V | | | | | |
| | | | | | 6) +VI | | | | | |

Ответ:

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

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на аноде в результате электролиза его водного раствора.

| | Название вещества | | | | Продукт на аноде | | | | | |
|--|--------------------|--|--|--|------------------|--|--|--|--|--|
| | А) нитрат меди | | | | 1) медь | | | | | |
| | Б) нитрат калия | | | | 2) калий | | | | | |
| | В) хлорид калия | | | | 3) хлор | | | | | |
| | Г) гидроксид бария | | | | 4) барий | | | | | |
| | | | | | 5) водород | | | | | |
| | | | | | 6) кислород | | | | | |

Ответ:

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

23

Установите соответствие между названием соли и типом её гидролиза.

| | Название соли | | | | Тип гидролиза | | | | | |
|--|-----------------------|--|--|--|------------------------------|--|--|--|--|--|
| | А) гидросульфид калия | | | | 1) по катиону | | | | | |
| | Б) хлорид меди | | | | 2) по аниону | | | | | |
| | В) сульфат натрия | | | | 3) по катиону и по аниону | | | | | |
| | Г) нитрит лития | | | | 4) не подвергается гидролизу | | | | | |

Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия влево.

| | Уравнение реакции | | | | Условие смещения химического равновесия влево | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
| | А) $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{г}) + Q$ | | | | 1) использование ингибитора | | | | | |
| | Б) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2(\text{NO})\text{Cl}(\text{г}) + Q$ | | | | 2) повышение давления | | | | | |
| | В) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г}) + Q$ | | | | 3) понижение температуры | | | | | |
| | Г) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{г}) + Q$ | | | | 4) понижение концентрации NO | | | | | |
| | | | | | 5) повышение концентрации хлора | | | | | |
| | | | | | 6) понижение концентрации водорода | | | | | |

Ответ:

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

25

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

| | Вещества | | | | Реактив | | | | | |
|--|------------------------------------|--|--|--|-------------------------------|--|--|--|--|--|
| | А) сульфат натрия и нитрат натрия | | | | 1) AgNO_3 | | | | | |
| | Б) сульфат натрия и хлорид натрия | | | | 2) HNO_3 | | | | | |
| | В) сульфат натрия и силикат натрия | | | | 3) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ | | | | | |
| | Г) карбонат натрия и фосфат натрия | | | | 4) KOH | | | | | |
| | | | | | 5) KMnO_4 | | | | | |

Ответ:

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

26

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

| | Вещество | | | | Область применения | | | | | |
|--|-------------------------|--|--|--|----------------------------------|--|--|--|--|--|
| | А) гидрокарбонат натрия | | | | 1) в качестве вкусовой добавки | | | | | |
| | Б) хлорид натрия | | | | 2) в качестве разрыхлителя теста | | | | | |
| | В) пропан | | | | 3) в качестве топлива | | | | | |
| | Г) бутadiен | | | | 4) производство каучука | | | | | |
| | | | | | 5) производство пластмасс | | | | | |

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Перенесите записанные цифры в ответ.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

К 600 г 55% -го раствора серной кислоты добавили 2,5 моль триоксида серы. Рассчитайте массовую долю (%) серной кислоты в полученном растворе. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

28

Вычислите объём кислорода (л), необходимого для полного сжигания 22,4 л бутана. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

29

При термическом разложении 32 г перманганата калия, содержащего 1,25% примесей, образовались манганат калия, диоксид марганца и кислород. Определите объём выделившегося кислорода (л, н.у.). (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: сульфат бария, хлорид магния, гидроксид калия, нитрат калия, железо. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

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

31

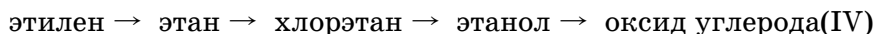
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

32

Даны вещества: магний, оксид магния, карбонат магния, карбонат гидроксомеди. Напишите уравнения реакций этих веществ с разбавленной серной кислотой.

33

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



34

Образец технического сульфида железа массой 9,8 г (содержание примесей 10%) обработали хлороводородной кислотой. Выделился газ с неприятным запахом, который пропустили через концентрированную серную кислоту. Образовавшийся новый газ с резким запахом был полностью поглощён концентрированным раствором гидроксида бария. При этом выпал белый осадок. Определите состав и массу (г) осадка.

35

При полном сжигании 3,1 г органического соединения образовалось 2,24 л диоксида углерода, 1,12 л азота и 4,5 г воды. Определите молекулярную формулу соединения.

ВАРИАНТ 25

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) хром 2) цинк 3) кремний 4) хлор 5) магний

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют d -электроны.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения электроотрицательности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления +2.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют атомную кристаллическую решетку.

1) сера 2) магний 3) фенол 4) алмаз 5) кремний

Ответ:

5

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

| | Формула вещества | Класс/группа |
|--------|---------------------------------|-------------------------|
| Ответ: | А) NaHCO_3 | 1) соль основная |
| | Б) HCOOK | 2) гидроксид амфотерный |
| | В) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ | 3) соль средняя |
| | | 4) соль кислая |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые реагируют с бериллием.

1) концентрированная соляная кислота 4) водород
2) концентрированная азотная кислота 5) азот
3) гидроксид натрия

Ответ:

7

В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выпадение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) нитрат аммония 3) гидроксид натрия 5) сульфат меди
2) хлорид натрия 4) бромид калия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

Название вещества

- А) диоксид углерода
- Б) хлороводородная кислота
- В) гидроксид калия
- Г) сульфат железа(II)

Реагенты

- 1) хлорид бария, гидроксид натрия, перманганат калия
- 2) ортофосфорная кислота, хлорид бария, оксид меди(II)
- 3) вода, оксид кальция, гидроксид натрия
- 4) азотная кислота, гидроксид цинка, гидросульфат натрия
- 5) натрий, хром, железо

Ответ:

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

9

Установите соответствие между реагентами и соответствующими сокращенными ионными уравнениями реакций, протекающих в водных растворах.

Реагенты

- А) гидроксид железа(III) и соляная кислота
- Б) гидроксид железа(III) и ортофосфорная кислота
- В) гидроксид бериллия и бромоводородная кислота
- Г) гидроксид бериллия и серная кислота

Сокращенное ионное уравнение

- 1) $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{FePO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 5) $\text{Be}(\text{OH})_2 + 2\text{HBr} = \text{BeBr}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 6) $\text{Be}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Be}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$

Ответ:

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

10

В схеме превращений $\text{K}_3\text{PO}_4 \xrightarrow{\text{X}} \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \xrightarrow{\text{Y}} \text{H}_3\text{PO}_4$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) вода
- 2) хлорид кальция
- 3) серная кислота
- 4) карбонат кальция
- 5) сероводородная кислота

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

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

Ответ:

11

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

Формула вещества

- А) $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$
- Б) $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}$
- В) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- Г) $\text{CH}_3\text{OC}_3\text{H}_7$

Название вещества

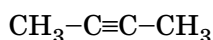
- 1) метилпропиловый эфир
- 2) фруктоза
- 3) сахароза
- 4) масляная кислота
- 5) метиловый эфир пропановой кислоты
- 6) капроновая кислота

Ответ:

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

12

Из предложенного перечня выберите два типа гибридизации атомных орбиталей атомов углерода в соединении



- 1) sp
- 2) sp^2
- 3) sp^3
- 4) p^3
- 5) sp^3d

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два способа, которыми метан можно получить в лаборатории.

- 1) взаимодействие углерода с водородом
- 2) взаимодействие карбида алюминия с водой
- 3) взаимодействие карбида кальция с водой
- 4) взаимодействие хлорметана с натрием
- 5) взаимодействие ацетата натрия с гидроксидом натрия

Ответ:

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

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, действием которых этиленгликоль можно перевести в сложный эфир.

- 1) нитрат калия 3) водород 5) уксусная кислота
2) азотная кислота 4) перманганат калия

Ответ:

15

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются моносахаридами.

- 1) глюкоза 2) сахароза 3) крахмал 4) лактоза 5) фруктоза

Ответ:

16

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с бромной водой.

| | Название вещества | Продукт реакции | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|--|---|---|--|--|--|--|---------|--------------------------------------|
| Ответ: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> | А | Б | В | Г | | | | | А) этен | 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$ |
| | А | Б | В | Г | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | Б) этин | 2) $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$ | | | | | | | | |
| | В) бутадиеен | 3) $\text{CBr}_3\text{CH}_2\text{Br}$ | | | | | | | | |
| Г) этан | 4) $\text{CHBr}_2\text{CHBr}_2$ | | | | | | | | | |
| | | 5) $\text{CH}_2\text{BrCHBrCHBrCH}_2\text{Br}$ | | | | | | | | |
| | | 6) реакция не протекает | | | | | | | | |

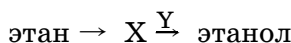
17

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с этанолом.

| | Название вещества | Продукт реакции | | | | | | | | |
|---|---------------------|-------------------------|---|---|--|--|--|--|----------|---------------------|
| Ответ: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> | А | Б | В | Г | | | | | А) калий | 1) диоксид углерода |
| | А | Б | В | Г | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | Б) хлороводород | 2) ацетальдегид | | | | | | | | |
| | В) уксусная кислота | 3) этилацетат | | | | | | | | |
| Г) дихромат калия | 4) хлорэтан | | | | | | | | | |
| | | 5) этилат калия | | | | | | | | |
| | | 6) реакция не протекает | | | | | | | | |

18

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) CH_4 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ 3) C_2H_2 4) CO_2 5) KOH

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|---|---|
| Х | У |
| | |

19

Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым можно отнести взаимодействие пентена-2 с водородом.

- 1) реакция присоединения 4) реакция полимеризации
2) реакция замещения 5) каталитическая реакция
3) реакция отщепления

Ответ:

20

Из предложенного перечня выберите два процесса, которые протекают только в присутствии катализатора.

- 1) диоксид серы \rightarrow триоксид серы 4) монооксид азота \rightarrow диоксид азота
2) монооксид углерода \rightarrow диоксид углерода 5) аммиак \rightarrow азот
3) аммиак \rightarrow монооксид азота

Ответ:

21

Установите соответствие между реагентами и атомом элемента, который понижает степень окисления в окислительно-восстановительной реакции.

Реагенты

- А) иодид калия и серная кислота (конц.)
- Б) хлор и гидроксид калия
- В) сероводород и диоксид серы
- Г) нитрит калия и иодид калия

Атом элемента, который понижает степень окисления

- 1) сера
- 2) хлор
- 3) водород
- 4) азот
- 5) кислород
- 6) иод

Ответ:

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

22

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора.

Формула вещества

- А) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- Б) NaOH
- В) CaCl_2
- Г) KOH

Продукт на катоде

- 1) металл
- 2) O_2
- 3) NO_2
- 4) Cl_2
- 5) H_2
- 6) H_2O

Ответ:

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

23

Установите соответствие между названием соли и рН среды при её гидролизе.

Название соли

- А) нитрит кальция
- Б) хлорат бария
- В) хлорид аммония
- Г) сульфат кадмия(II)

рН среды при гидролизе

- 1) $\text{pH} > 7$
- 2) $\text{pH} < 7$
- 3) $\text{pH} = 7$

Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия влево.

Уравнение реакции

- А) $\text{SO}_{2(\text{г})} + \text{NO}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \rightleftharpoons \text{SO}_{3(\text{г})} + \text{NO}_{(\text{г})} - Q$
- Б) $\text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(\text{г})} + Q$
- В) $2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(\text{г})} + Q$
- Г) $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{HCl}_{(\text{г})} + Q$

Условие смещения химического равновесия влево

- 1) использование ингибитора
- 2) повышение давления
- 3) повышение температуры
- 4) повышение концентрации NO
- 5) повышение концентрации хлора
- 6) повышение концентрации водорода

Ответ:

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

25

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

Вещества

- А) сульфат натрия и карбонат натрия
- Б) сульфит натрия и фосфат натрия
- В) фосфат натрия и силикат натрия
- Г) фторид натрия и хлорид натрия

Реактив

- 1) AgNO_3
- 2) HNO_3
- 3) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- 4) KOH
- 5) K_2SO_4

Ответ:

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

26

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

Вещество

- А) дихлорэтан
- Б) хлорэтилен
- В) бутадиен
- Г) хлоропрен

Область применения

- 1) в качестве вкусовой добавки
- 2) в качестве растворителя
- 3) в качестве топлива
- 4) производство каучука
- 5) производство пластмасс

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клетки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Определите массу (г) нитрата натрия, необходимого для приготовления 50 мл 35%-го раствора плотностью 1,27 г/мл. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

28

Рассчитайте объём (л) аммиака, полученного реакцией 2,24 л азота с избытком водорода. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

29

Определите массу (г) алюминия, после обработки которого избытком концентрированного раствора гидроксида натрия собрано 3,36 л (н.у.) газа. (Запишите ответ с точностью до десятых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: карбонат бария, нитрат магния, соляная кислота (разб.), дихромат калия, хлорид железа(II). Допустимо использование водных растворов веществ.

30

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

31

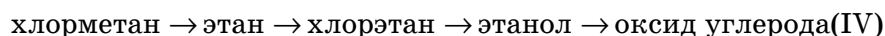
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

32

Даны вещества: магний, оксид магния, оксид меди(II), карбонат гидроксомеди(II). Составьте уравнения реакций этих веществ с разбавленной серной кислотой.

33

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



34

При сливании 100 мл 10%-ного раствора хлорида кальция (плотность 1,11 г/мл) и 106 г 20%-ного раствора карбоната натрия выпал осадок. Рассчитайте массу осадка.

35

Гидратированная соль при нагревании становится безводной, теряя при этом 45,6% массы. В состав безводной соли входят: 10,5% алюминия, 15,1% калия, 24,8% серы, 49,6% кислорода. Определите молекулярную формулу кристаллогидрата.

ВАРИАНТ 26

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) натрий 2) сера 3) бром 4) фтор 5) магний

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне 7 электронов.

Ответ:

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения первой энергии ионизации. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления +7.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых реализуется и ионная, и ковалентная полярная химическая связь.

1) гидроксид бария 3) кислород 5) хлорид аммония
2) серная кислота 4) аммиак

Ответ:

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

| | Формула вещества | Класс/группа |
|--------|------------------------------|-------------------------|
| Ответ: | А) KHSO_3 | 1) соль основная |
| | Б) Na_2HPO_4 | 2) гидроксид амфотерный |
| | В) Na_3PO_4 | 3) соль средняя |
| | | 4) соль кислая |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые реагируют со щелочью в водном растворе.

1) магний 2) алюминий 3) стронций 4) цинк 5) кальций

Ответ:

7 В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) карбонат калия 3) уксусная кислота 5) гидроксид натрия
2) гидроортофосфат натрия 4) хлорат натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

Название вещества

- А) оксид бария
 Б) хлороводородная кислота
 В) гидроксид натрия
 Г) сульфат меди(II)

Реагенты

- 1) гидроксид натрия, сероводород, хлорид бария
 2) натрий, хром, железо
 3) вода, хлороводород, азотная кислота
 4) ортофосфорная кислота, хлорид бария, оксид меди(II)
 5) гидроксид алюминия, серная кислота, нитрат меди(II)

Ответ:

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

9

Установите соответствие между реагентами и продуктами, преимущественно образующимися в ходе реакции, протекающей в водном растворе.

Реагенты

- А) медь и азотная кислота (разб.)
 Б) медь и азотная кислота (конц.)
 В) оксид меди(II) и азотная кислота
 Г) гидроксид меди(II) и азотная кислота

Продукты

- 1) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2$
 2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
 5) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{NO}$
 6) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{NO}_2$

Ответ:

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

10

В схеме превращений $\text{Fe} \xrightarrow{\text{X}} \text{FeCl}_3 \xrightarrow{\text{Y}} \text{Fe}(\text{OH})_3$ веществами «X» и «Y» являются:
 1) Cl_2 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 3) $\text{CuCl}_2(\text{p-p})$ 4) $\text{NaOH}(\text{p-p})$ 5) HCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

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

11

Установите соответствие между формулой вещества и классом, к которому оно принадлежит.

Формула вещества

- А) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$
 Б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
 В) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
 Г) $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{O}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$

Класс органических соединений

- 1) углеводороды
 2) спирты
 3) простые эфиры
 4) сложные эфиры
 5) карбоновые кислоты
 6) альдегиды

Ответ:

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

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствуют и первичные и вторичные атомы углерода.

- 1) этан 2) изобутан 3) гексен-2 4) 2,3-диметилбутан 5) пропан

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует этан.

- 1) галогеноводороды 3) перманганат калия 5) азотная кислота
 2) галогены 4) водород

Ответ:

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

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми НЕ взаимодействуют спирты.

- 1) кислоты 3) металлы 5) карбонаты металлов
 2) щелочи 4) кислород

Ответ:

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

15

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут взаимодействовать с глицином.

- 1) хлороводород 2) медь 3) нитрат калия 4) этин 5) гидроксид натрия

Ответ:

16

Установите соответствие между реагентами и углеродсодержащими продуктами их реакции с хлорэтаном.

| | Реагент | Продукт реакции | | | | | | | | |
|--------------------------|--|---|--------------------------|---|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| | А) гидроксид натрия в водном растворе | 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ | | | | | | | | |
| | Б) гидроксид натрия в спиртовом растворе | 2) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ | | | | | | | | |
| | В) аммиак | 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ | | | | | | | | |
| | Г) натрий | 4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ | | | | | | | | |
| Ответ: | <table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table> | А | Б | В | Г | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5) $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$ |
| А | Б | В | Г | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | |
| | | 6) $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ | | | | | | | | |

17

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с этанолом.

| | Название вещества | Продукт реакции | | | | | | | | |
|--------------------------|--|--------------------------|--------------------------|---|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------|
| | А) кислород | 1) диоксид углерода | | | | | | | | |
| | Б) натрий | 2) формальдегид | | | | | | | | |
| | В) гидроксид натрия | 3) диэтиловый эфир | | | | | | | | |
| | Г) уксусная кислота | 4) этилат натрия | | | | | | | | |
| Ответ: | <table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table> | А | Б | В | Г | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5) этилацетат |
| А | Б | В | Г | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | |
| | | 6) реакция не протекает | | | | | | | | |

18

В схеме превращений $\text{C}_3\text{H}_8 \rightarrow \text{X} \xrightarrow{\text{Y}} \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) C_3H_4 3) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Br})\text{CH}_3$ 5) KOH
2) $\text{CH}_2(\text{Br})\text{CH}_2\text{CH}_3$ 4) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NO}_2)\text{CH}_3$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | X | Y |
|--------|--------------------------|--------------------------|
| Ответ: | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19

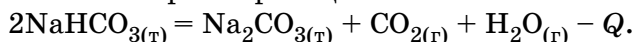
Из предложенного перечня реакций выберите две реакции соединения.

- 1) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} =$ 3) $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 =$ 5) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$
2) $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} =$ 4) $\text{CaO} + \text{HCl} =$

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к уменьшению скорости реакции



- 1) введение дополнительного количества реагента
2) уменьшение температуры
3) уменьшение давления
4) уменьшение концентрации диоксида углерода
5) использование более крупных частиц гидрокарбоната натрия

Ответ:

21

Установите соответствие между реагентами и атомом элемента, понижающим свою степень окисления в окислительно-восстановительной реакции.

| | Реагенты | Атом элемента, понижающий свою степень окисления | | | | | | | | |
|--------------------------|--|--|--------------------------|---|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|
| | А) иодид калия и пероксид водорода | 1) иод | | | | | | | | |
| | Б) иод и диоксид серы | 2) сера | | | | | | | | |
| | В) иод и азотная кислота | 3) азот | | | | | | | | |
| | Г) иод и хлор | 4) хлор | | | | | | | | |
| Ответ: | <table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table> | А | Б | В | Г | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5) кислород |
| А | Б | В | Г | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | |
| | | 6) водород | | | | | | | | |

22

Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе ее водного раствора.

| | Формула соли | | | | Продукт на катоде |
|--|--------------|----|----|----|-------------------|
| | A) | B) | B) | Г) | 1) металл |
| | | | | | 2) водород |
| | | | | | 3) кислород |
| | | | | | 4) галоген |
| | | | | | 5) азот |
| | | | | | 6) сера |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | B | B | Г |
| | | | |

23

Установите соответствие между названием вещества и средой его водного раствора

| | Название вещества | | | | Тип гидролиза |
|--|-------------------|----|----|----|--------------------------|
| | A) | B) | B) | Г) | 1) кислотная |
| | | | | | 2) щелочная |
| | | | | | 3) нейтральная |
| | | | | | 4) определить невозможно |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | B | B | Г |
| | | | |

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия влево.

| | Уравнение реакции | | | | Условие смещения химического равновесия влево |
|--|-------------------|----|----|----|---|
| | A) | B) | B) | Г) | 1) использование ингибитора |
| | | | | | 2) повышение давления |
| | | | | | 3) повышение температуры |
| | | | | | 4) повышение концентрации NO |
| | | | | | 5) повышение концентрации хлора |
| | | | | | 6) повышение концентрации водорода |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | B | B | Г |
| | | | |

25

Установите соответствие между названием вещества и реагентом для его обнаружения.

| | Название вещества | | | | Реагент |
|--|-------------------|----|----|----|---|
| | A) | B) | B) | Г) | 1) Ag ₂ O, аммиачный раствор |
| | | | | | 2) Na ₂ SO ₄ |
| | | | | | 3) NaHCO ₃ |
| | | | | | 4) CO ₂ + H ₂ O |
| | | | | | 5) H ₂ SO ₄ |
| | | | | | 6) NaCl |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | B | B | Г |
| | | | |

26

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

| | Вещество | | | | Область применения |
|--|----------|----|----|----|---------------------------------|
| | A) | B) | B) | Г) | 1) в качестве хладагента |
| | | | | | 2) в качестве растворителя |
| | | | | | 3) производство азотной кислоты |
| | | | | | 4) производство серной кислоты |
| | | | | | 5) производство метанола |

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | B | B | Г |
| | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.
Перенесите записанные цифры в ответ.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клетки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Определите массу воды (г), которую надо добавить к 50 мл серной кислоты с массовой долей 90% (плотность 1,8 г/мл), чтобы получить 9%-ный раствор. (Запишите число с точностью до целого).

Ответ:

28

Вычислите объём (л) кислорода, необходимого для полного сжигания 33,6 л (н.у.) метана. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

29

Определите объём (л, н.у.) продукта, полученного при взаимодействии 4,0 л азота и 9,0 л водорода. (Ответ приведите с точностью до десятых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: сульфит бария, нитрат калия, медь, диоксид серы, иодат натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

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

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

32

Через раствор гидроксида калия пропустили сначала недостаточное, а затем избыточное количество углекислого газа. Полученную соль обработали разбавленной азотной кислотой. Полученный раствор выпарили досуха, а остаток прокалили. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

33

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



34

Какой объём воды (л) необходимо прибавить к 0,5 л 25%-го раствора гидроксида калия (плотность 1,25 г/мл), чтобы получить 5%-й раствор?

35

Определите молекулярную формулу газа, если он состоит из 80% углерода и 20% водорода, а масса 2 л этого газа равна 2,68 г.

ВАРИАНТ 27

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) натрий 2) алюминий 3) фосфор 4) германий 5) калий

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне 1 электрон.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления +1.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых имеются не только ковалентные химические связи.

1) вода 2) хлорид аммония 3) аммиак 4) метан 5) сульфат натрия

Ответ:

5

Установите соответствие между формулой неорганического соединения и классом/группой веществ, к которому(-ой) оно относится.

Формула соединения

А) $\text{Cu}(\text{OH})\text{Cl}$
Б) SiO_2
В) $\text{Sr}(\text{OH})_2$
Г) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$

Класс/группа

1) основание
2) кислота
3) средняя соль
4) кислая соль
5) основная соль
6) оксид

Ответ:

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые реагируют со щелочью в водном растворе.

1) цинк 2) алюминий 3) азот 4) калий 5) медь

Ответ:

7

В пробирку с твердой солью X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) ортофосфат натрия 2) гидроксид калия 3) хлорид цинка 4) карбонат кальция 5) хлороводород

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

Установите соответствие между названием оксида и формулами веществ, с которыми он может взаимодействовать.

Название оксида
 А) оксид цинка
 Б) оксид натрия
 В) оксид серы(IV)
 Г) оксид хлора(VII)

Формулы вещества
 1) H_2O , CaO , $Ba(OH)_2$
 2) H_2O , H_2SO_4 , ZnO
 3) HNO_3 , KOH , HCl
 4) Al , HBr , Si
 5) H_2 , O_2 , H_2O
 6) $Mg(OH)_2$, CO , NH_3

Ответ:

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

9

Установите соответствие между реагентами и продуктами реакции, протекающей в водном растворе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Реагенты
 А) $Zn + H_2SO_4(\text{разб.}) =$
 Б) $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 + FeSO_4 =$
 В) $FeSO_4 + HNO_3(\text{конц.}) =$
 Г) $H_2O_2 + H_2SO_4 + KI =$

Продукты реакции
 1) иод, кислород, вода, сульфат калия
 2) иод, вода, сульфат калия
 3) нитрат железа(II), диоксид азота, вода
 4) нитрат железа(III), диоксид азота, вода
 5) сульфат железа(III), сульфат хрома(III), сульфат калия, вода
 6) сульфат цинка, водород

Ответ:

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

10

В схеме превращений $HNO_3 \xrightarrow{X} NH_4NO_3 \xrightarrow{Y} NH_3$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) хлорид аммония 3) аммиак 5) сульфат аммония
 2) вода 4) гидроксид натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|---|---|
| Х | У |
| | |

11

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

Название вещества
 А) крахмал
 Б) стеариновая кислота
 В) этилацетат

Класс/группа
 1) аминокислоты
 2) сложные эфиры
 3) полисахариды
 4) карбоновые кислоты

Ответ:

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

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами бутена-1.

- 1) бутан 3) бутин-2 5) метилпропен
 2) циклобутан 4) бутадиен-1,3

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два класса веществ, для которых характерна реакция полимеризации.

- 1) алканы 2) алкены 3) галогеналканы 4) арены 5) алкины

Ответ:

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

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми НЕ взаимодействует пропанол-1.

- 1) натрий 3) хлороводород 5) ацетат натрия
 2) муравьиная кислота 4) гидроксид натрия

Ответ:

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

15

Из предложенного перечня выберите два свойства, которые характерны и аминокислоте, и для анилина.

- | | |
|---|--------------------------|
| 1) изменяют окраску индикаторов | 4) горят в кислороде |
| 2) реагируют с хлороводородной кислотой | 5) образуют цвиттер-ионы |
| 3) реагируют с гидроксидом натрия | |

Ответ:

16

Установите соответствие между реагентами и углеродсодержащим продуктом реакции.

| Реагенты | Продукт реакции |
|--------------------------------------|-------------------------|
| А) $C_6H_6 + O_2 \rightarrow$ | 1) C_6H_5COOH |
| Б) $C_6H_5CH_3 + KMnO_4 \rightarrow$ | 2) $CH_3C_6H_2(NO_2)_3$ |
| В) $C_6H_5CH_3 + HNO_3 \rightarrow$ | 3) C_6H_{12} |
| Г) $C_6H_6 + H_2 \rightarrow$ | 4) C_6H_5OH |
| | 5) CO_2 |
| | 6) $C_6H_5NO_2$ |

Ответ:

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

17

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с аммиачным раствором оксида серебра(I).

| Название вещества | Продукт реакции |
|-----------------------|-------------------------|
| А) бутин-2 | 1) диоксид углерода |
| Б) этаналь | 2) этанол |
| В) муравьиная кислота | 3) уксусная кислота |
| Г) ацетилен | 4) бутирид серебра |
| | 5) ацетиленид серебра |
| | 6) реакция не протекает |

Ответ:

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

18

В схеме превращений $C_6H_5C_2H_5 \rightarrow X \xrightarrow{Y} C_6H_5CH(OH)CH_3$ веществами «X» и «Y» являются:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1) бензол | 4) α -хлорэтилбензол |
| 2) толуол | 5) гидроксид калия (спиртовой раствор) |
| 3) гидроксид калия (водный раствор) | |

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|---|---|
| Х | У |
| | |

19

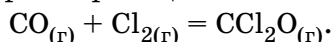
Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым можно отнести взаимодействие оксида углерода(IV) с оксидом кальция.

- | | |
|-----------------------|---|
| 1) реакция обмена | 4) окислительно-восстановительная реакция |
| 2) реакция замещения | 5) обратимая реакция |
| 3) реакция соединения | |

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции



- 1) введение дополнительного количества хлора
- 2) уменьшение температуры
- 3) уменьшение давления
- 4) уменьшение концентрации монооксида углерода
- 5) использование катализатора

Ответ:

21

Установите соответствие между реагентами и атомом элемента, понижающим степень окисления в окислительно-восстановительной реакции.

| | Реагенты | Атом элемента, понижающий степень окисления |
|--------|---|---|
| Ответ: | A) оксид железа(II) и азотная кислота (разб.) | 1) железо |
| | Б) графит и азотная кислота (конц.) | 2) азот |
| | В) хлорид железа(III) и сероводород | 3) углерод |
| | Г) медь и серная кислота (конц.) | 4) сера |
| | | 5) водород |
| | | 6) медь |

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

22

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, образующимся на аноде при электролизе его раствора.

| | Формула вещества | Продукт на аноде |
|--------|-----------------------------------|------------------|
| Ответ: | A) CuSO ₄ | 1) кислород |
| | Б) AlCl ₃ | 2) водород |
| | В) NaOH | 3) хлор |
| | Г) K ₃ PO ₄ | 4) фосфор |
| | | 5) медь |
| | | 6) алюминий |

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

23

Установите соответствие между названием соли и рН среды при ее гидролизе.

| | Название соли | рН среды при гидролизе |
|--------|----------------------|------------------------|
| Ответ: | A) гипохлорит натрия | 1) рН > 7 |
| | Б) перхлорат натрия | 2) рН < 7 |
| | В) хлорид натрия | 3) рН 7 |
| | Г) хлорит натрия | |

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | Уравнение реакции | Направление смещения химического равновесия |
|--------|---|---|
| Ответ: | A) N ₂ (г) + O ₂ (г) ⇌ 2NO(г) | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| | Б) 2SO ₃ (г) ⇌ 2SO ₂ (г) + O ₂ (г) | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| | В) Fe ₂ O ₃ (т) + 3H ₂ (г) ⇌ 2Fe(т) + 3H ₂ O(г) | 3) не происходит смещения равновесия |
| | Г) 2NO(г) + O ₂ (г) ⇌ 2NO ₂ (г) | |

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

25

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить.

| | Формула вещества | Реагент |
|--------|--|--------------------------------------|
| Ответ: | A) Pb(NO ₃) ₂ и Mg(NO ₃) ₂ | 1) CH ₃ COOH |
| | Б) KNO ₃ и KOH | 2) NaI |
| | В) NaCl и FeCl ₃ | 3) NaNO ₃ |
| | Г) K ₂ S и MgCl ₂ | 4) HNO ₃ |
| | | 5) Cu(NO ₃) ₂ |

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

26

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

| | Вещество | Область применения |
|--------|-------------|----------------------------|
| Ответ: | A) этилен | 1) в качестве хладагента |
| | Б) пропилен | 2) в качестве растворителя |
| | В) бутадиен | 3) производство каучука |
| | Г) изопрен | 4) производство пластмасс |
| | | 5) производство метанола |

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Перенесите записанные цифры в ответ.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клетки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

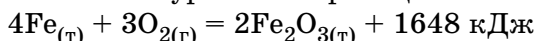
27

Определите массу нитрата натрия, необходимого для приготовления 100 мл 35% -го раствора плотностью 1,27 г/мл. (В ответе запишите число с точностью до сотых).

Ответ:

28

На основании термохимического уравнения реакции



рассчитайте количество теплоты (кДж), которое выделится при взаимодействии железа с 9 моль кислорода. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

29

Рассчитайте массу осадка (г), полученного при пропускании через раствор нитрата свинца(II) 6,72 л (н.у.) сероводорода. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: сульфат бария, хромат калия, ортофосфат натрия, сероводород, иодид лития. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

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

31

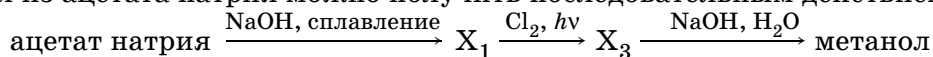
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

32

К раствору хлорида бериллия добавили по каплям раствор гидроксида калия до полного растворения первоначально выпавшего осадка. К полученному раствору по каплям добавили соляную кислоту до выпадения осадка, а затем разбавленную серную кислоту до растворения осадка. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

33

Метанол из ацетата натрия можно получить последовательным действием реагентов



Напишите соответствующие уравнения реакций.

34

Определите массу (г, н.у.) воды, которую надо добавить к 50 мл серной кислоты плотностью 1,8 г/мл с массовой долей 90%, чтобы получить 9% раствор.

35

Определите молекулярную формулу спирта, при взаимодействии 48 мл которого плотностью 0,8 г/мл с натрием выделился водород в количестве, достаточном для гидрирования 13,44 л этена (н.у.).

8

Установите соответствие между названием вещества и соединением, с которым оно может взаимодействовать.

| Название вещества | Соединения |
|-----------------------|------------------------------------|
| А) гидросульфид калия | 1) H ₂ S |
| Б) сульфат меди | 2) H ₂ SO ₄ |
| В) хлорид бария | 3) KCl |
| Г) карбонат кальция | 4) H ₂ O |
| | 5) NaBr |
| | 6) H ₂ SiO ₃ |

Ответ:

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

9

Установите соответствие между реагентом и продуктами его термического разложения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

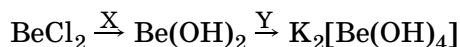
| Реагент | Продукты реакции |
|--------------------|---|
| А) нитрат калия | 1) металл, диоксид азота, кислород |
| Б) нитрат алюминия | 2) металл, аммиак, кислород |
| В) нитрат цинка | 3) оксид металла, диоксид азота, кислород |
| Г) нитрат серебра | 4) оксид металла, пентаоксид диазота |
| | 5) нитрит металла, кислород |
| | 6) нитрит металла, оксид диазота |

Ответ:

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

10

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| 1) вода | 4) аммиак (водный раствор) |
| 2) гидроксид калия (избыток) | 5) нитрат серебра(I) |
| 3) гидроксид меди(II) | |

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

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

11

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

| Название вещества | Класс/группа |
|-------------------|--------------|
| А) пропин | 1) алканы |
| Б) пропен | 2) алкены |
| В) пропан | 3) алкины |
| | 4) арены |

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами *цис*-бутена-2.

- | | | | | |
|---------------|----------|--------------------------|-------------|------------|
| 1) циклобутан | 2) бутан | 3) <i>транс</i> -бутен-2 | 4) бутадиен | 5) бутин-2 |
|---------------|----------|--------------------------|-------------|------------|

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые обесцвечивают бромную воду.

- | | | | | |
|-----------|-----------|---------|-------------|-----------|
| 1) пропан | 2) гексан | 3) этин | 4) хлорэтан | 5) пропен |
|-----------|-----------|---------|-------------|-----------|

Ответ:

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

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми НЕ взаимодействует аммиачный раствор оксида серебра(I).

- | | | |
|-----------------------|------------|-----------|
| 1) муравьиная кислота | 3) пропин | 5) этанол |
| 2) уксусная кислота | 4) глюкоза | |

Ответ:

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

15

Из предложенного перечня выберите два способа получения анилина.

- 1) восстановление бензола
- 2) восстановление нитробензола
- 3) действие аммиака на бензол
- 4) действие уксусной кислоты на $[C_6H_5-NH_3]Cl$
- 5) действие гидроксида натрия на $[C_6H_5-NH_3]Cl$

Ответ:

16

Установите соответствие между реагентами и углеродсодержащим продуктом реакции

Реагенты

- А) $CH_2=CH_2 + Br_2 \rightarrow$
- Б) $CH\equiv CH + Br_2 \rightarrow$
- В) $H_2C=CH-CH=CH_2 + Br_2 \rightarrow$
- Г) $CH_2=CH_2 + H_2 \rightarrow$

Продукт реакции

- 1) $CHBr_2-CH_3$
- 2) CH_2Br-CH_2Br
- 3) $CHBr=CHBr$
- 4) $CH_3-CHBr-CHBr-CH_3$
- 5) $BrH_2C-CH=CH-CH_2Br$
- 6) CH_3-CH_3

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между названием вещества (условиями) и углеродсодержащим продуктом превращения этанола, протекающего в данных условиях.

Название вещества (условия)

- А) серная кислота (конц.), 120 °С
- Б) серная кислота (конц.), 180 °С
- В) перманганат калия (подкисленный раствор)
- Г) оксид цинка, оксид алюминия (425 °С)

Продукт реакции

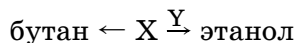
- 1) CO_2
- 2) CH_3COOH
- 3) CH_2CH_2
- 4) $CH_3CH_2OCH_2CH_3$
- 5) $CH_2CHCHCH_2$
- 6) CH_3COOCH_3

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) этен
- 2) бутен
- 3) хлорэтан
- 4) хлорбутан
- 5) гидроксид калия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| X | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19

Из предложенного перечня реакций выберите две реакции присоединения.

- 1) $C_2H_6 + Cl_2 \xrightarrow{\text{свет}} =$
- 2) $KBr + AgNO_3 =$
- 3) $C_6H_6 + Cl_2 \xrightarrow{\text{свет}} =$
- 4) $C_6H_6 + Cl_2 \xrightarrow{\text{катализатор}} =$
- 5) $C_2H_4 + Cl_2 =$

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции $Fe_{(тв.)} + S_{(г.)} = FeS_{(тв.)}$

- 1) удаление продукта реакции
- 2) увеличение концентрации серы
- 3) уменьшение температуры
- 4) введение дополнительного количества железа
- 5) повышение давления

Ответ:

21

Установите соответствие между реагентами и атомом элемента, повышающим свою степень окисления в окислительно-восстановительной реакции.

| | Реагенты | | | | Атом элемента, повышающий свою степень окисления | | | | | | |
|--------|----------|---|---|---|--|-----------|---------|------------|---------|------------|---------|
| Ответ: | A | B | B | Г | A) оксид железа(II) и азотная кислота (разб.) | 1) железо | 2) азот | 3) углерод | 4) сера | 5) водород | 6) медь |
| | | | | | B) графит и азотная кислота (конц.) | | | | | | |
| | | | | | B) хлорид железа(III) и сероводород | | | | | | |
| | | | | | Г) медь и серная кислота (конц.) | | | | | | |

22

Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на аноде при электролизе ее водного раствора.

| | Формула соли | | | | Продукт на аноде | | | | | | |
|--------|--------------|---|---|---|--------------------|-------------|------------|---------|---------|-------------------|----------|
| Ответ: | A | B | B | Г | A) хлорид калия | 1) кислород | 2) водород | 3) хлор | 4) азот | 5) оксид хлора(V) | 6) калий |
| | | | | | B) хлорат калия | | | | | | |
| | | | | | B) нитрат калия | | | | | | |
| | | | | | Г) гидроксид калия | | | | | | |

23

Установите соответствие между названием соли и типом ее гидролиза.

| | Название соли | | | | Тип гидролиза | | | | | | |
|--------|---------------|---|---|---|----------------------|---------------|--------------|---------------------------|------------------------------|--|--|
| Ответ: | A | B | B | Г | A) гипохлорит натрия | 1) по катиону | 2) по аниону | 3) по катиону и по аниону | 4) не подвергается гидролизу | | |
| | | | | | B) перхлорат натрия | | | | | | |
| | | | | | B) хлорид натрия | | | | | | |
| | | | | | Г) хлорит натрия | | | | | | |

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия влево.

| | Уравнение реакции | | | | Условие смещения химического равновесия влево | | | | | | |
|--------|-------------------|---|---|---|--|-----------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| Ответ: | A | B | B | Г | A) $\text{SO}_2(\text{r}) + \text{NO}_2(\text{r}) \rightleftharpoons \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{r}) + \text{NO}(\text{r}) - Q$ | 1) использование ингибитора | 2) повышение давления | 3) повышение температуры | 4) повышение концентрации NO | 5) повышение концентрации хлора | 6) повышение концентрации кислорода |
| | | | | | B) $2\text{NO}(\text{r}) + \text{Cl}_2(\text{r}) \rightleftharpoons \rightleftharpoons 2(\text{NO})\text{Cl}(\text{r}) + Q$ | | | | | | |
| | | | | | B) $2\text{NO}(\text{r}) + \text{O}_2(\text{r}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{r}) + Q$ | | | | | | |
| | | | | | Г) $2\text{CO}(\text{r}) + \text{O}_2(\text{r}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{r}) + Q$ | | | | | | |

25

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить.

| | Формулы веществ | | | | Реагент | | | | | |
|--------|-----------------|---|---|---|---|---------|----------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|
| Ответ: | A | B | B | Г | A) AgNO_3 и $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ | 1) NaCl | 2) K_2SO_4 | 3) HNO_3 | 4) KNO_3 | 5) CH_3COOK |
| | | | | | B) NaCl и Na_2CO_3 | | | | | |
| | | | | | B) NaNO_3 и CaCl_2 | | | | | |
| | | | | | Г) BaCl_2 и MgCl_2 | | | | | |

26

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

| | Вещество | | | | Область применения | | | | | |
|--------|----------|---|---|---|--|--------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Ответ: | A | B | B | Г | A) $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ | 1) в качестве хладагента | 2) в качестве растворителя | 3) производство каучука | 4) производство пластмасс | 5) производство метанола |
| | | | | | B) C_6H_6 | | | | | |
| | | | | | B) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ | | | | | |
| | | | | | Г) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ | | | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Перенесите записанные цифры в ответ.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клетки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

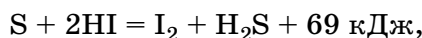
27

Вычислите объём (мл) воды, которую нужно добавить к 25% -ному раствору аммиака для приготовления 100 г 15% -ного раствора аммиака. (Запишите число с точностью до целого).

Ответ:

28

В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 138 кДж теплоты. Вычислите массу (г) израсходованного иодоводорода. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

29

Определите объём кислорода (л, н.у.), который потребуется для сжигания 13,44 л аммиака (без катализатора). (Запишите число с точностью до целых).

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: нитрат магния, дихромат калия, ортофосфат натрия, серная кислота (разб.), бромид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

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

31

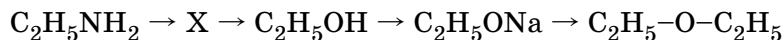
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

32

Фосфор сожгли на воздухе. Полученный оксид обработали водой. В полученный раствор поместили гидроксид кальция. Образовавшуюся среднюю соль отфильтровали и обработали концентрированной серной кислотой. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

33

Напишите уравнения реакций с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



34

Определите массу осадка (г), полученного при сливании двух растворов, один из которых содержит 4,5 г хлорида кальция, а другой — 4,1 г ортофосфата натрия. Выход продукта составляет 88%.

35

При окислении спирта получается карбоновая одноосновная кислота, для нейтрализации 88 г которой потребовалось 237,6 мл 20% -го раствора гидроксида калия плотностью 1,18 г/мл. Определите химическую формулу спирта.

ВАРИАНТ 29

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) фтор 2) сера 3) фосфор 4) кислород 5) углерод

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне 2 неспаренных электрона.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют низшую отрицательную степень окисления –2.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют ионную кристаллическую решётку.

1) хлорат калия 3) хлорит бария 5) тетрахлорметан
2) гептаоксид дихлора 4) монооксид дихлора

Ответ:

5

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

| | Формула вещества | Класс/группа |
|--------|----------------------|---------------------|
| Ответ: | А) Rb ₂ O | 1) оксид основной |
| | Б) CaO | 2) оксид амфотерный |
| | В) CrO ₃ | 3) соль средняя |
| | | 4) оксид кислотный |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые реагируют с алюминием без нагревания.

1) MgCl₂ 2) H₂SO_{4(разб.)} 3) HNO_{3(разб.)} 4) H₂SO_{4(конц.)} 5) HNO_{3(конц.)}

Ответ:

7

В пробирку с солью X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) KCl 2) CaCO₃ 3) HCl 4) NaOH 5) H₂S

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

Название вещества

- А) триоксид серы
- Б) хлороводородная кислота
- В) гидроксид натрия
- Г) сульфид калия

Реагенты

- 1) соляная кислота, серная кислота, сульфат меди(II)
- 2) натрий, хром, железо
- 3) вода, оксид кальция, гидроксид калия
- 4) оксид меди(II), серная кислота, нитрат меди(II)
- 5) ортофосфорная кислота, хлорид бария, оксид меди(II)

Ответ:

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

9

Установите соответствие между реагентами с указанным мольным отношением и типом образующейся соли.

Реагенты

- А) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4$
- Б) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{HCl}$
- В) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$
- Г) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl}$

Тип соли

- 1) средняя
- 2) кислая
- 3) основная
- 4) комплексная
- 5) двойная
- 6) смешанная

Ответ:

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

10

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) хлорид калия
- 2) гидроксид калия
- 3) карбонат кальция
- 4) нитрат кальция
- 5) гидрофосфат кальция

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

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

11

Установите соответствие между формулой органического вещества и классом, к которому оно принадлежит.

Формула вещества

- А) $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}$
- Б) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$
- В) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$
- Г) $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{OH}$

Класс органических соединений

- 1) карбоновые кислоты
- 2) алкины
- 3) спирты
- 4) алкены
- 5) алканы
- 6) аминокислоты

Ответ:

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

12

Из предложенного перечня выберите два признака, которые характеризуют бутен-2 и циклобутан.

- 1) структурные изомеры
- 2) геометрические изомеры
- 3) гомологи
- 4) одно и то же вещество
- 5) изомерные углеводороды

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два типа реакций, которые характерны для аренов.

- 1) реакции замещения
- 2) реакции присоединения
- 3) реакции отщепления
- 4) реакции этерификации
- 5) окисление кислородом

Ответ:

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

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует гидроксид меди(II).

- 1) этанол
2) пропанол
3) изопропанол
4) этиленгликоль
5) глицерин

Ответ:

15

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует хлорметан.

- 1) этиламин
2) хлористый этиламин
3) хлористый диметиламин
4) хлористый триметиламин
5) диметиламин

Ответ:

16

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с бромом.

Название вещества

- А) пропин
Б) пропен
В) толуол
Г) 1,3-бутадиен

Продукт реакции

- 1) $\text{CH}_3\text{CHBrCHBrCH}_3$
2) $\text{BrH}_2\text{CCHCH}_2\text{Br}$
3) $\text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_3\text{CH}_3$
4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$
5) $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{Br}$
6) $\text{CH}_3\text{CBr}_2\text{CHBr}_2$

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с гидроксидом натрия

Название вещества

- А) изопропанол
Б) фенол
В) муравьиная кислота
Г) бензойная кислота

Продукт реакции

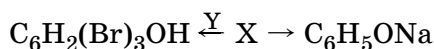
- 1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$
2) HCOONa
3) Na_2CO_3
4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$
5) $\text{C}_3\text{H}_7\text{ONa}$
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) фенол
2) бензойная кислота
3) бромбензол
4) анилин
5) бром

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| X | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19

Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым можно отнести реакцию получения этанала из этанола.

- 1) реакция гидрирования
2) реакция дегидрирования
3) реакция гидратации
4) реакция дегидратации
5) каталитическая реакция

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции получения HI из газообразных простых веществ.

- 1) удаление HI
2) увеличение концентрации водорода
3) уменьшение температуры
4) введение дополнительного количества иода
5) понижение давления

Ответ:

21

Установите соответствие между реагентами и атомом элемента, повышающим степень окисления в окислительно-восстановительной реакции.

| | Реагенты | Атом элемента, повышающий степень окисления |
|--|--|---|
| | А) диоксид свинца и соляная кислота | 1) свинец |
| | Б) цинк и серная кислота (разб.) | 2) хлор |
| | В) кальций и азотная кислота (оч. разб.) | 3) кальций |
| | Г) цинк и серная кислота (конц.) | 4) азот |
| | | 5) цинк |
| | | 6) сера |

Ответ:

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

22

Установите соответствие между формулой соли и продуктами, образующимися на аноде и катоде при электролизе ее водного раствора.

| | Формула соли | Продукты на катоде и аноде |
|--|-----------------------------------|----------------------------|
| | А) KI | 1) металл, галоген |
| | Б) K ₂ SO ₄ | 2) металл, кислород |
| | В) CuCl ₂ | 3) металл, водород |
| | Г) CuSO ₄ | 4) водород, галоген |
| | | 5) водород, сера |
| | | 6) водород, кислород |

Ответ:

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

23

Установите соответствие между названием вещества и pH его раствора.

| | Название вещества | pH раствора |
|--|------------------------|-------------|
| | А) хлорид марганца(II) | 1) pH > 7 |
| | Б) карбонат калия | 2) pH < 7 |
| | В) сульфат цезия | 3) pH 7 |
| | Г) гидроксид рубидия | |

Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | Уравнение реакции | Направление смещения химического равновесия |
|--|---|---|
| | А) SO ₂ (г) + Cl ₂ (г) ⇌ SO ₂ Cl ₂ (г) | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| | Б) CH ₂ =CH ₂ (г) + H ₂ (г) ⇌ CH ₃ -CH ₃ (г) | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| | В) H ₂ (г) + I ₂ (г) ⇌ 2HI(г) | 3) не происходит смещения равновесия |
| | Г) 2NO(г) + Cl ₂ (г) ⇌ 2NOCl(г) | |

Ответ:

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

25

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

| | Вещества | Реактив |
|--|----------------------------------|--|
| | А) пропановая кислота и пропанол | 1) KMnO ₄ (водн.) |
| | Б) бутан и бутин-2 | 2) Ag ₂ O (NH ₃ р-р) |
| | В) стирол и толуол | 3) HNO ₃ |
| | Г) этен и бутин-1 | 4) NaHCO ₃ |
| | | 5) Br ₂ (водн.) |

Ответ:

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

26

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

| | Вещество | Область применения |
|--|-----------------|---------------------------------|
| | А) хлороводород | 1) в качестве хладагента |
| | Б) аммиак | 2) в качестве растворителя |
| | В) метан | 3) в качестве топлива |
| | Г) этанол | 4) производство соляной кислоты |
| | | 5) производство метанола |

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клетки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Определите массу (г) 10% -го раствора хлорида кальция плотностью 1,08 г/мл, который необходимо взять для приготовления 0,5 л 6% -го раствора плотностью 1,05 г/мл. (Запишите число с точностью до десятых).

Ответ:

28

В результате реакции, термохимическое уравнение которой



поглощено 17,3 кДж теплоты. Вычислите объём (л, н.у.) израсходованного углекислого газа. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

29

Определите объём оксида углерода(IV) (л, н.у.), при поглощении которого раствором гидроксида кальция образуется 450 г карбоната кальция. (Запишите число с точностью до десятых).

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: нитрат марганца, сульфат калия, хлорид натрия, азотная кислота (конц.), сульфид натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

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

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

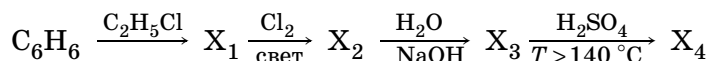
32

Напишите уравнения реакций, соответствующих схеме превращений:



33

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



34

Определите объём (л, н.у.) кислорода, выделившегося при термическом разложении 51,2 г перманганата калия, содержащего 5,0% примесей.

35

При окислении 148 г первичного спирта получено 176 г одноосновной карбоновой кислоты. Определите молекулярную формулу полученной кислоты.

ВАРИАНТ 30

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) бериллий 2) кальций 3) магний 4) бор 5) углерод

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне 2 электрона.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют отрицательные степени окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

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

1) S₈ 2) Ca 3) I₂ 4) O₃ 5) NH₄NO₃

Ответ:

5

Установите соответствие между формулой аниона и его названием.

Формула аниона

Название аниона

А) Cl⁻

1) хлорит

Б) ClO₂⁻

2) хлорат

В) ClO₃⁻

3) гипохлорит

Г) ClO₄⁻

4) хлорид

5) перхлорат

6) хлор

Ответ:

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые при комнатной температуре реагируют с водой.

1) барий 2) кальций 3) ртуть 4) медь 5) серебро

Ответ:

7

В пробирку с осадком X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) хлорид натрия

3) ортофосфат цезия

5) гидроксид алюминия

2) оксид кальция

4) гидроксид натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

| | Название вещества | Реагенты |
|--|----------------------------|--|
| | А) диоксид серы | 1) гидроксид натрия, серная кислота, уксусная кислота |
| | Б) хлороводородная кислота | 2) натрий, хром, железо |
| | В) гидроксид алюминия | 3) оксид магния, вода, кислород |
| | Г) сульфид калия | 4) соляная кислота, серная кислота, сульфат меди(II) |
| | | 5) ортофосфорная кислота, хлорид бария, оксид меди(II) |

Ответ:

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

9

Установите соответствие между реагентами, их мольными отношениями и типом образующейся соли.

| | Реагенты | Тип соли |
|--|---|----------------|
| | А) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4$ | 1) средняя |
| | Б) $\text{NaOH} + \text{HCl}$ | 2) кислая |
| | В) $2\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_4$ | 3) основная |
| | Г) $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4$ | 4) комплексная |
| | | 5) двойная |
| | | 6) смешанная |

Ответ:

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

10

В схеме превращений $\text{Zn} \xrightarrow{\text{X}} \text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] \xrightarrow{\text{Y}} \text{Zn}(\text{OH})_2$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) сульфат калия 3) гидроксид калия 5) диоксид углерода
2) хлорид калия 4) оксид цинка

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

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

11

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

| | Название вещества | Класс/группа |
|--|-------------------|--------------|
| | А) бензол | 1) алкадиены |
| | Б) толуол | 2) алкены |
| | В) 1,3-бутадиен | 3) алкины |
| | | 4) арены |

Ответ:

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

12

Из предложенного перечня типов гибридизации выберите два типа гибридизации атомных орбиталей атомов углерода в $\text{NH}_2(\text{CH}_2)_4\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$.

- 1) sp 2) sp^2 3) sp^3 4) sp^3d 5) sp^3d^2

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых характерны реакции присоединения.

- 1) бензол 2) толуол 3) октан 4) стирол 5) циклопропан

Ответ:

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

14

Из предложенного перечня выберите две реакции, в результате которых может образоваться пропанол-1.

- 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{Cr}_2\text{O}_3}$ 4) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_3\text{PO}_4}$
2) $\text{CH}_3\text{CHClCH}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ 5) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CONa} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt, Pd}}$

Ответ:

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

15

Из предложенного перечня выберите два вещества, сложными эфирами которых являются жиры.

- | | |
|------------------------|------------------------------|
| 1) этанол | 4) высшие карбоновые кислоты |
| 2) глицерин | 5) аминокислоты |
| 3) минеральные кислоты | |

Ответ:

16

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с ацетиленом.

| Название вещества | Продукт реакции |
|---|-----------------------|
| А) оксид серебра (аммиачный раствор) | 1) ацетиленид серебра |
| Б) натрий | 2) ацетиленид натрия |
| В) перманганат калия (гидроксид натрия) | 3) ацетат натрия |
| Г) бром (раствор в CCl_4) | 4) оксалат натрия |
| | 5) 1,2-дибромэтен |
| | 6) 1,1-дибромэтен |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с уксусной кислотой.

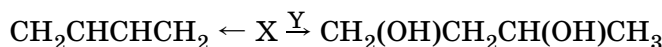
| Название вещества | Продукты реакции |
|-------------------|---|
| А) карбонат меди | 1) ацетат меди и вода |
| Б) медь | 2) метан и карбонат меди |
| В) оксид меди | 3) ацетат меди, диоксид углерода и вода |
| Г) гидроксид меди | 4) ацетат меди и водород |
| | 5) ацетат меди и диоксид углерода |
| | 6) реакция не протекает |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- | | | |
|-------------------------|--------------------|----------------------------|
| 1) KOH (водный раствор) | 3) 1,3-дихлорбутан | 5) KOH (спиртовой раствор) |
| 2) бутен-2 | 4) 1,4-дихлорбутан | |

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| X | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19

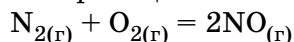
Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, которые протекают в ходе риформинга.

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| 1) дегидрирование спиртов | 4) гидратация алкенов |
| 2) дегидрирование алканов | 5) изомеризация алканов |
| 3) дегидратация спиртов | |

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции



- 1) увеличение времени протекания реакции
- 2) повышение температуры
- 3) понижение концентрации монооксида азота
- 4) понижение концентрации азота
- 5) повышение концентрации кислорода

Ответ:

21

Установите соответствие между реагентами и названием элемента, повышающего степень окисления в окислительно-восстановительной реакции.

| | Реагенты | | | | Элемент, повышающий степень окисления |
|--------|----------|---|---|------------|---------------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) свинец |
| | | | | | 2) хлор |
| | | | | | 3) алюминий |
| | | | | | 4) сера |
| | | | | 5) цинк | |
| | | | | 6) водород | |

22

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, образующимся на катоде при электролизе её раствора.

| | Формула вещества | | | | Продукт на катоде |
|--------|------------------|---|---|------------------|-------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) металл |
| | | | | | 2) водород |
| | | | | | 3) кислород |
| | | | | | 4) галоген |
| | | | | 5) сера | |
| | | | | 6) гидроксид-ион | |

23

Установите соответствие между названием соли и типом ее гидролиза.

| | Название соли | | | | Тип гидролиза |
|--------|---------------|---|---|---|------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) по катиону |
| | | | | | 2) по аниону |
| | | | | | 3) по катиону и по аниону |
| | | | | | 4) не подвергается гидролизу |

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | Уравнение реакции | | | | Направление смещения химического равновесия |
|--------|-------------------|---|---|---|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| | | | | | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| | | | | | 3) не происходит смещения равновесия |
| | | | | | |

25

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

| | Вещества | | | | Реактив |
|--------|----------|---|---|-----------------------|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) Ag_2O (NH_3 р-р) |
| | | | | | 2) H_2 |
| | | | | | 3) KMnO_4 (водн. раствор) |
| | | | | | 4) K |
| | | | | 5) HCl (р-р) | |

26

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

| | Вещество | | | | Область применения |
|--------|----------|---|---|--------------------------|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) в качестве хладагента |
| | | | | | 2) в качестве растворителя |
| | | | | | 3) как электролит в свинцовых аккумуляторах |
| | | | | | 4) производство соляной кислоты |
| | | | | 5) производство метанола | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Перенесите записанные цифры в ответ.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

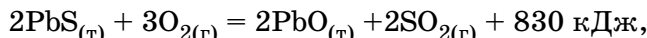
27

Определите массу (г) поваренной соли, которую необходимо добавить к 500 мл 14% -го раствора этой соли плотностью 1,10 г/мл, чтобы получить 20% -й раствор. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

28

В реакции, термохимическое уравнение которой



использовали 1 моль кислорода. Вычислите количество выделившейся теплоты (кДж). (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

29

Рассчитайте объём (л, н.у.) воздуха, необходимый для сгорания 1 л метана, если содержание кислорода в воздухе составляет 20% по объёму. (Запишите число с точностью до целого).

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: сульфат лития, манганат калия, хлорид натрия, нитрат никеля, сульфид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

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

31

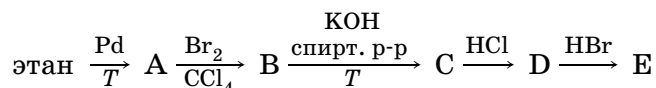
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнение этой реакции.

32

При обработке карбида кальция избытком кипящей воды выделился газ, при пропускании которого через раствор, полученный взаимодействием оксида меди(II) с раствором аммиака, образуется осадок. Напишите соответствующие уравнения реакций.

33

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



34

Определите массу (кг) хлороводорода, образовавшегося при взаимодействии 32 кг водорода и 355 кг хлора. (Запишите число с точностью до целых.)

35

Определите химическую формулу вещества, содержащего 43,2% натрия, 11,3% углерода и 45,5% кислорода.

ВАРИАНТ 31

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) иод 2) хлор 3) кислород 4) бор 5) углерод

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне 2 неспаренных электрона.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют низшую отрицательную степень окисления –1.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствует ионная химическая связь.

1) фосфин 3) сульфид калия 5) пентахлорид фосфора
2) азотная кислота 4) гидроксид бария

Ответ:

5

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

| | Формула вещества | Класс/группа | | | | | | |
|--|-------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Ответ: <table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | А | Б | В | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | А) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | 1) гидроксид основной |
| | А | Б | В | | | | | |
| | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | | | | |
| Б) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ | 2) гидроксид амфотерный | | | | | | | |
| В) NaOH | 3) соль средняя | | | | | | | |
| | | 4) гидроксид кислотный | | | | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые НЕ взаимодействуют с хлором.

1) железо 2) кислород 3) кремний 4) фосфор 5) азот

Ответ:

7

В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали сначала выпадение, а затем растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) гидроортофосфат калия 4) гидроксид меди(II)
2) гексагидроксохромат(III) натрия 5) хлороводородная кислота
3) сульфат натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

Название вещества

- А) диоксид серы
- Б) хлороводородная кислота
- В) гидроксид лития
- Г) сульфат магния

Реагенты

- 1) соляная кислота, серная кислота, сульфат бария
- 2) натрий, хром, железо
- 3) вода, оксид кальция, кислород
- 4) сероводород, диоксид серы, уксусная кислота
- 5) ортофосфат натрия, хлорид бария, гидроксид калия

Ответ:

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

9

Установите соответствие между реагентами, их мольными отношениями и типом образующейся соли

Реагенты

- А) $MgO + 2HCl$
- Б) $Zn(OH)_2 + 2NaOH$
- В) $Mg(OH)_2 + 2HCl$
- Г) $Mg(OH)_2 + 2H_2SO_4$

Тип соли

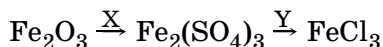
- 1) средняя
- 2) кислая
- 3) основная
- 4) комплексная
- 5) смешанная
- 6) двойная

Ответ:

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

10

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) серная кислота
- 2) хлорид бария
- 3) хлорид натрия
- 4) сульфат натрия
- 5) хлорид серебра

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

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

11

Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) оно относится.

Формула вещества

- А) $C_2H_5C \equiv CH$
- Б) CH_3COONH_4
- В) $(C_6H_{10}O_5)_n$
- Г) $C_{12}H_{22}O_{11}$

Класс/группа веществ

- 1) моносахариды
- 2) олигосахариды
- 3) амиды
- 4) алкины
- 5) полисахариды
- 6) соли аммония

Ответ:

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

12

Из предложенного перечня типов гибридизации выберите два типа гибридизации атомных орбиталей атомов углерода в C_3H_7COOH .

- 1) sp
- 2) sp^2
- 3) sp^3
- 4) sp^3d
- 5) sp^3d^2

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два способа получения этилена.

- 1) дегидрирование этанола
- 2) дегидратация этанола
- 3) гидрирование толуола
- 4) взаимодействие хлорэтана с натрием
- 5) пиролиз предельных углеводородов

Ответ:

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

14

Из предложенного перечня выберите два реагента, с которыми НЕ взаимодействуют спирты.

- 1) кислоты 2) щелочи 3) металлы 4) кислород 5) вода

Ответ:

15

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует хлороводород.

- 1) хлорид триметиламиния 3) анилин 5) аминуксусная кислота
2) этиловый спирт 4) нитробензол

Ответ:

16

Установите соответствие между реагентами и углеродсодержащим продуктом реакции.

Реагенты

- A) $C_2H_2 + HCl \rightarrow$
B) $CH_2=CH_2 + H_2O \rightarrow$
B) $C_2H_2 + H_2O \rightarrow$
Г) $CH_2=CH_2 + HCl \rightarrow$

Продукт реакции

- 1) $CH_2(OH)-CH_2(OH)$
2) CH_3-CH_2OH
3) $CH_3C(H)O$
4) CH_3-CH_2Cl
5) $H_2C=CHCl$
6) CH_2Cl-CH_2Cl

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с аммиачным раствором оксида серебра(I).

Название вещества

- A) муравьиная кислота
Б) этаналь
B) пропанон
Г) пропаналь

Продукт реакции

- 1) CH_3CH_2COOH
2) CH_3COOH
3) CH_3OH
4) CO_2
5) $CH_3CH(OH)CH_3$
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В схеме превращений $C_6H_5COOH \leftarrow X \xrightarrow{Y} C_6H_5CH(Cl)CH_3$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) толуол 3) хлор 5) хлороводород
2) этилбензол 4) бензальдегид

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| X | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Ответ:

19

Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым можно отнести взаимодействие $N_{2(r)} + O_{2(r)} \rightleftharpoons 2NO_{(r)} - Q$.

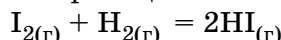
- 1) каталитическая 4) окислительно-восстановительная
2) гомогенная 5) экзотермическая
3) необратимая

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции



- 1) увеличение времени протекания реакции
2) повышение температуры
3) понижение концентрации иода
4) понижение концентрации иодоводорода
5) повышение концентрации водорода

Ответ:

21

Установите соответствие между реагентами и атомом элемента, который понижает степень окисления в окислительно-восстановительной реакции.

Реагенты

- А) диоксид свинца + соляная кислота
- Б) алюминий + азотная кислота (разб.)
- В) кальций + азотная кислота (оч. разб.)
- Г) цинк + серная кислота (конц.)

Атом элемента, который понижает степень окисления

- 1) свинец
- 2) хлор
- 3) кальций
- 4) азот
- 5) цинк
- 6) сера

Ответ:

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

22

При электролизе расплава на катоде и аноде выделяются вещества:

Вещества

- А) гидроксид калия
- Б) хлорид натрия
- В) хлорид меди(II)
- Г) хлорид ртути(II)

Продукты на катоде и аноде

- 1) водород и кислород
- 2) металл и кислород
- 3) металл, водород и кислород
- 4) металл и галоген
- 5) металл и вода
- 6) водород и галоген

Ответ:

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

23

Установите соответствие между названием соли и типом ее гидролиза.

Название соли

- А) нитрит аммония
- Б) хлорат бария
- В) хлорид аммония
- Г) сульфат кадмия(II)

Тип гидролиза

- 1) по катиону
- 2) по аниону
- 3) по катиону и по аниону
- 4) не подвергается гидролизу

Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

Уравнение реакции

- А) $SO_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons SO_2Cl_2(g)$
- Б) $CH_2=CH_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons CH_3-CH_3(g)$
- В) $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$
- Г) $2NO(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2NOCl(g)$

Направление смещения химического равновесия

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
- 2) смещается в сторону исходных веществ
- 3) не происходит смещения равновесия

Ответ:

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

25

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

Вещества

- А) анилин и этиламин
- Б) муравьиная кислота и уксусная кислота
- В) фенол и бензол
- Г) бутанон и бутановая кислота

Реактив

- 1) $NaHCO_3$
- 2) Br_2 (водн. раствор)
- 3) KOH
- 4) Ag_2O (NH_3 p-p)
- 5) $NaCl$

Ответ:

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

26

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

Вещество

- А) натрий
- Б) медь
- В) магний
- Г) хром

Область применения

- 1) производство нержавеющей стали
- 2) в качестве теплоносителя
- 3) производство электрических проводов
- 4) производство авиационных сплавов
- 5) производство пищевой фольги

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.
Перенесите записанные цифры в ответ.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клетки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

При выпаривании 75 г воды из 200 мл 8% -го раствора хлорида калия плотностью 1,05 г/мл получен раствор плотностью 1,08 г/мл. Определите массовую долю (%) соли в конечном растворе. (Запишите число с точностью до десятых).

Ответ:

28

Вычислите объём (л, н.у.) кислорода, затраченного на горение 1,0 л бутана. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

29

Рассчитайте массу (г) средней соли, полученной при пропускании 33,6 л (н.у.) хлороводорода через раствор гидроксида бария. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: силикат лития, нитрат бария, соляная кислота (разб.), серная кислота (конц.), медь. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

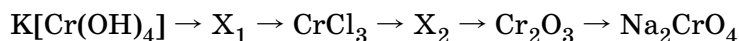
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

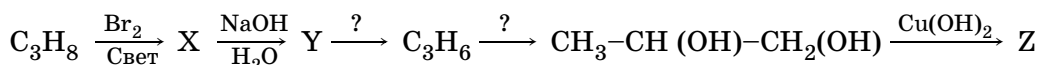
32

Напишите уравнения реакций, соответствующих схеме превращений:



33

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



34

На 25 г смеси цинка и оксида цинка подействовали 40% -ным раствором гидроксида калия плотностью 1,39 г/мл, объём выделившегося газа равен 4,48 л (н.у.). Определите объём (мл) израсходованного раствора.

35

Определите химическую формулу кристаллогидрата, содержащего по массе 9,8% магния, 13% серы, 26% кислорода и 51,2% воды. Назовите соединение.

ВАРИАНТ 32

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) бром 2) фтор 3) хлор 4) кремний 5) углерод

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне 2 неспаренных электрона.

Ответ:

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одной группе.

Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую положительную степень окисления +4.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствует ионная химическая связь.

1) вода 3) гидрат аммиака 5) хлорноватистая кислота
2) хлорид аммония 4) сульфид бария

Ответ:

5 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которой оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Формула вещества | Класс/группа |
|--------|------------------|-------------------------|
| Ответ: | А) КОН | 1) гидроксид основной |
| | Б) $Al(OH)_3$ | 2) гидроксид амфотерный |
| | В) $Cr(OH)_3$ | 3) соль средняя |
| | | 4) гидроксид кислотный |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые НЕ взаимодействуют с серой.

1) железо 2) кислород 3) иод 4) фосфор 5) азот

Ответ:

7 В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выпадение черного осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) сероводород 3) серная кислота 5) нитрат свинца(II)
2) нитрат калия 4) гидроксид калия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

| | Название вещества | | | | Реагенты |
|--|-------------------|----|----|----|--|
| | А) | Б) | В) | Г) | 1) ортофосфат натрия, хлорид бария, гидроксид калия |
| | | | | | 2) натрий, хром, железо |
| | | | | | 3) перманганат калия, дихромат калия, кислород |
| | | | | | 4) гидроксид хрома(III), триоксид хрома, хлорид алюминия |
| | | | | | 5) соляная кислота, серная кислота, сульфат бария |

Ответ:

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

9

Установите соответствие между реагентами и их мольными отношениями и типом образующейся соли.

| | Реагенты | | | | Тип соли |
|--|----------|----|----|----|----------------|
| | А) | Б) | В) | Г) | 1) средняя |
| | | | | | 2) кислая |
| | | | | | 3) основная |
| | | | | | 4) комплексная |
| | | | | | 5) двойная |
| | | | | | 6) смешанная |

Ответ:

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

10

В схеме превращений $\text{Cu} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{\text{Y}} \text{Cu}(\text{OH})_2$ веществами «X» и «Y» соответственно являются:

- 1) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 2) KOH 3) CuO 4) $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ 5) $\text{Zn}(\text{OH})_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

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

11

Установите соответствие между названием вещества и формулой его гомолога.

| | Название вещества | | | | Формула гомолога |
|--|-------------------|----|----|----|---|
| | А) | Б) | В) | Г) | 1) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—COOH}$ |
| | | | | | 2) $\text{CH}_3\text{—CH—CH}_2\text{—CH}_3$ CH_3 |
| | | | | | 3) $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$ |
| | | | | | 4) $\text{CH}_2(\text{Cl})\text{—CH}(\text{Cl})\text{—CH}_3$ |
| | | | | | 5) $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ |
| | | | | | 6) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{OH}$ |

Ответ:

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

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами 1-хлорбутана.

- 1) 1-хлор-2-метилпропан 3) 1,2-дихлорпропан 5) 1-хлор-2-метилбутан
2) 2-хлор-2-метилпропан 4) 1,2-дихлорбутан

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые НЕ взаимодействуют с перманганатом калия.

- 1) пропен 2) толуол 3) бензол 4) этилбензол 5) пропан

Ответ:

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

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует свежеприготовленный гидроксид меди(II).

- 1) пропанол-1 3) пропандиол-1,2 5) глицерин
2) пропанол-2 4) 2-метил-пропанол-2

Ответ:

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

15

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует метиламин.

- 1) пропан 3) уксусная кислота 5) хлорид калия
2) хлорметан 4) гидроксид натрия

Ответ:

16

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом, который преимущественно образуется в его реакции с бромом.

Название вещества

- А) этен
Б) пропан
В) бутин-1
Г) бутадиев

Продукт реакции

- 1) $\text{BrH}_2\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Br}$
2) $\text{Br}_2\text{CH}-\text{CBr}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
3) $\text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CH}_3$
4) $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CHBr}-\text{CH}_3$
5) $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$
6) $\text{CHBr}_2-\text{CH}_3$

Ответ:

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

17

Установите соответствие между схемами превращений и реагентами (условиями), используемыми в этих реакциях

Схема превращения

- А) этаналь → уксусная кислота
Б) этин → этаналь
В) уксусная кислота → ацетат аммония
Г) ацетат аммония → ацетат натрия

Реагенты (условия)

- 1) H_2O , Hg^{2+} , H_3O^+
2) KMnO_4 , H_3O^+
3) NaCl
4) NaOH
5) AgNO_3
6) NH_3

Ответ:

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

18

В схеме превращений $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} \leftarrow \text{X} \xrightarrow{\text{Y}} \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) аминокислота 3) фенол 5) аммиак
2) толуол 4) хлорбензол

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

19

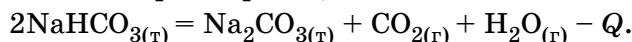
Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, характерных для ароматических углеводородов.

- 1) отщепление 3) замещение 5) окисление
2) присоединение 4) изомеризация

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции



- 1) увеличение количества реагента 4) увеличение температуры
2) уменьшение концентрации углекислого газа 5) измельчение гидрокарбоната натрия
3) увеличение концентрации углекислого газа
4) увеличение температуры

Ответ:

21

Установите соответствие между реагентами и изменением степени окисления железа в реакции.

Реагенты

- А) перманганат калия + сульфат железа(II) в кислой среде
Б) хлорид железа(III) + сероводород
В) оксид железа(II) + азотная кислота(конц.)
Г) хлорид железа(II) + гидроксид бария

Изменение степени окисления железа

- 1) понижается
2) повышается
3) не изменяется
4) и повышается, и понижается

Ответ:

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора.

| | Название вещества | | | | Продукт на катоде |
|--------|-------------------|---|---|-------------------|-------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) Cu |
| | | | | | 2) Na |
| | | | | | 3) Ca |
| | | | | | 4) K |
| | | | | 5) H ₂ | |
| | | | | 6) O ₂ | |

23

Установите соответствие между названиями веществ и средой раствора, характерной для них.

| | Названия веществ | | | | Среда раствора |
|--------|------------------|---|---|----------------------------|----------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) нейтральная |
| | | | | | 2) кислая |
| | | | | | 3) щелочная |
| | | | | | 4) нет однозначного ответа |
| | | | | 5) нет однозначного ответа | |

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и условием смещения химического равновесия вправо.

| | Уравнение реакции | | | | Условие смещения химического равновесия вправо |
|--------|-------------------|---|---|---|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) понижение давления |
| | | | | | 2) понижение температуры |
| | | | | | 3) дополнительное введение триоксида серы |
| | | | | | 4) уменьшение концентрации кислорода |
| | | | | | 5) введение катализатора |

25

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

| | Вещества | | | | Реактив |
|--------|----------|---|---|---|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) KOH |
| | | | | | 2) H ₂ SO ₄ |
| | | | | | 3) Br ₂ (водн. раствор) |
| | | | | | 4) KMnO ₄ (водн. раствор) |
| | | | | | 5) Ag ₂ O (NH ₃ p-p) |

26

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

| | Вещество | | | | Область применения |
|--------|----------|---|---|---|-----------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) производство нержавеющей стали |
| | | | | | 2) обеззараживание воды |
| | | | | | 3) производство серной кислоты |
| | | | | | 4) производство аммиака |
| | | | | | 5) производство «сухого льда» |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Перенесите записанные цифры в ответ.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

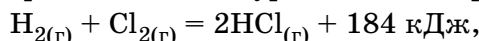
27

Определите массу пентагидрата сульфата меди(II) (г), необходимую для приготовления 200 г 10% -го раствора сульфата меди(II). (Запишите число с точностью до сотых).

Ответ:

28

В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 27,6 кДж теплоты. Рассчитайте объём прореагировавшего водорода (л, н.у.). (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

29

Определите массу (г) гидроксида натрия, который расходуется на полное осаждение гидроксида висмута(III) из раствора, содержащего 400 г сульфата этого металла. (Запишите число с точностью до десятых).

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: гидроксид калия, сульфат бария, нитрат лития, гидроксид калия, хлор. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

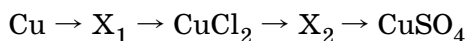
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция при комнатной температуре, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

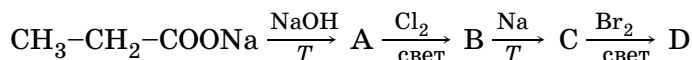
32

Напишите уравнения реакций, соответствующих схеме превращений:



33

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



34

Рассчитайте массу (кг) продукта, образующегося при взаимодействии 1940 кг бензола с 500 м³ этена (н.у.) в присутствии безводного хлорида алюминия, если в реакцию вступило 89,6% этена.

35

Определите молекулярную формулу фосфора в газообразном состоянии, если масса 700 мл этого газа равна 3,88 г.

ВАРИАНТ 33

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) кремний 2) углерод 3) германий 4) кислород 5) сера

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне 4 электрона.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одной группе.

Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют низшую отрицательную степень окисления –2.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствует ионная химическая связь.

1) NH_4HSO_4 2) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ 4) Li_2O 5) H_2S

Ответ:

5

Установите соответствие между формулой аниона и его названием.

Формула аниона

Название аниона

А) HPO_4^{2-}

1) манганат

Б) PO_4^{3-}

2) гидроортофосфат

В) MnO_4^-

3) перманганат

Г) MnO_4^{2-}

4) дигидроортофосфат

5) метафосфат

6) ортофосфат

Ответ:

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые НЕ взаимодействуют с ртутью.

1) железо 3) концентрированная серная кислота 5) азот
2) кислород 4) концентрированная азотная кислота

Ответ:

7

В пробирку с малорастворимым веществом X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) Na_2SO_4 2) H_2S 3) Na_2CO_3 4) CH_3COOH 5) $\text{Al}(\text{OH})_3$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

Название вещества
 А) оксид лития
 Б) хлороводородная кислота
 В) гидроксид натрия
 Г) сульфат магния

Реагенты
 1) соляная кислота, серная кислота, сульфат меди(II)
 2) натрий, хром, железо
 3) вода, сероводород, азотная кислота
 4) гидроксид хрома(III), сульфат бария, нитрат свинца(II)
 5) ортофосфат натрия, хлорид бария, гидроксид калия

Ответ:

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

9

Установите соответствие между реагентами, взятыми в указанных мольных отношениях, и продуктами, преимущественно образующимися в ходе реакции, протекающей в водном растворе.

Реагенты
 А) $3\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 =$
 Б) $3\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 =$
 В) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 =$
 Г) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 =$

Продукты
 1) $\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$
 2) $(\text{BaOH})_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{BaHPO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 4) $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$
 5) $\text{BaO} + \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$
 6) $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}$

Ответ:

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

10

В схеме превращений $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \xrightarrow{\text{X}} \text{Na}_3\text{PO}_4 \xrightarrow{\text{Y}} \text{H}_3\text{PO}_4$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) NaOH 2) H_2SO_4 3) H_2S 4) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 5) NaH_2PO_4

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

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

11

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

Название вещества
 А) метилбензол
 Б) анилин
 В) бутаналь

Класс/группа
 1) альдегиды
 2) амины
 3) аминокислоты
 4) углеводороды

Ответ:

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

12

Из предложенного перечня выберите два типа изомерии, которые НЕ характерны для спирта $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$.

- 1) межклассовая
 2) углеродного скелета
 3) положения гидроксильной группы
 4) геометрическая
 5) взаимное расположение функциональных групп

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые обесцвечивают бромную воду.

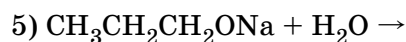
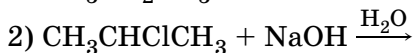
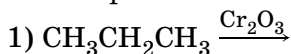
- 1) пропан 2) гексан 3) этин 4) хлорэтан 5) циклопропан

Ответ:

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

14

Из предложенного перечня выберите две реакции, в результате которых может образоваться пропанол-1.



Ответ:

15

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует хлороводород.

1) нитроэтан

3) аминоксусная кислота

5) метиламин

2) уксусная кислота

4) бромбензол

Ответ:

16

Установите соответствие между формулой вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с водой.

Формула вещества

А) CH_4 Б) C_3H_8 В) C_2H_2 Г) C_2H_4

Продукт реакции

1) CH_3OH 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 3) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ 4) HCOH 5) CH_3CHO

6) реакция не протекает

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между реагентами и углеродсодержащим продуктом реакции.

Реагенты

А) $\text{CH}_3\text{OH} + \text{Na} \rightarrow$ Б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH} \rightarrow$ В) $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow$ Г) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{Br}_2 \rightarrow$

Продукт реакции

1) CH_4 2) CH_3ONa 3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ 4) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ 5) $\text{C}_6\text{H}_2(\text{OH})(\text{Br})_3$

6) реакция не протекает

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В схеме превращений $\text{C}_2\text{H}_6 \xrightarrow{\text{X}} \text{X} \xrightarrow{\text{Y}} \text{C}_6\text{H}_6$ веществами «X» и «Y» являются:

1) ацетилен

2) бутилен

3) метилбензол

4) водород

5) пропан

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| X | Y |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Ответ:

19

Из предложенного перечня реакций выберите две реакции, которые НЕ являются окислительно-восстановительными.

1) карбонат кальция + соляная кислота

2) иодид калия + пероксид водорода

3) хлорат калия + соляная кислота

4) сульфид калия + азотная кислота (конц.)

5) хлорид бария + серная кислота

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции взаимодействия соляной кислоты и оксида кальция

1) увеличение количества оксида кальция

4) увеличение температуры

2) уменьшение концентрации соляной кислоты

5) измельчение оксида кальция

3) увеличение концентрации хлорида кальция

Ответ:

21

Установите соответствие между реагентами и степенью окисления атома-окислителя в окислительно-восстановительной реакции.

| | | Реагенты | Степень окисления атома-окислителя | | | | | | | | |
|--------|---|--|------------------------------------|---|---|--|--|--|--|--|-------|
| | | А) хлорат калия + соляная кислота | 1) 0 | | | | | | | | |
| | | Б) сульфид калия + азотная кислота (конц.) | 2) I | | | | | | | | |
| | | В) цинк + серная кислота (разб.) | 3) II | | | | | | | | |
| | | Г) цинк + гидроксид натрия + вода | 4) III | | | | | | | | |
| Ответ: | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | | 5) IV |
| А | Б | В | Г | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | 6) V | | | | | | | | |

22

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

| | | Название соли | Продукты электролиза | | | | | | | | |
|--------|---|---------------------|-------------------------------------|---|---|--|--|--|--|--|------------------------|
| | | А) хлорид кальция | 1) Ag, O ₂ | | | | | | | | |
| | | Б) хлорид меди(II) | 2) Hg, O ₂ | | | | | | | | |
| | | В) нитрат ртути(II) | 3) Cu, Cl ₂ | | | | | | | | |
| | | Г) нитрат серебра | 4) H ₂ , Cl ₂ | | | | | | | | |
| Ответ: | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | | 5) Ag, NO ₂ |
| А | Б | В | Г | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

23

Установите соответствие между формулой соли и её способностью к гидролизу.

| | | Формула соли | Способность соли к гидролизу | | | | | | | | |
|--------|---|--|---------------------------------|---|---|--|--|--|--|--|--|
| | | А) (NH ₄)(CH ₃ COO) | 1) гидролиз по катиону | | | | | | | | |
| | | Б) NH ₄ Br | 2) гидролиз по аниону | | | | | | | | |
| | | В) Na ₂ SO ₄ | 3) гидролиз по катиону и аниону | | | | | | | | |
| | | Г) FeSO ₄ | 4) гидролизу не подвергается | | | | | | | | |
| Ответ: | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | | |
| А | Б | В | Г | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при уменьшении давления в системе.

| | | Уравнение реакции | Направление смещения химического равновесия | | | | | | | | |
|--------|---|--|---|---|---|--|--|--|--|--|--|
| | | А) CaCO ₃ (т) ⇌ CaO(т) + CO ₂ (г) | 1) смещается в сторону продуктов реакции | | | | | | | | |
| | | Б) 2NO ₂ (г) ⇌ N ₂ O ₄ (г) | 2) смещается в сторону исходных веществ | | | | | | | | |
| | | В) 3O ₂ (г) ⇌ 2O ₃ (г) | 3) не происходит смещения равновесия | | | | | | | | |
| | | Г) SO ₂ (г) + Cl ₂ (г) ⇌ SO ₂ Cl ₂ (г) | | | | | | | | | |
| Ответ: | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | | |
| А | Б | В | Г | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

25

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | | Формулы вещества | Реагент | | | | | | | | |
|--------|---|--|-----------------------------------|---|---|--|--|--|--|--|--------------------------------------|
| | | А) HCl и CH ₃ COOH | 1) KOH | | | | | | | | |
| | | Б) Cr(OH) ₃ и Fe(OH) ₂ | 2) KCl | | | | | | | | |
| | | В) CH ₃ CH и CH ₃ CH ₂ Cl | 3) BaSO ₄ | | | | | | | | |
| | | Г) NH ₄ NO ₃ и NaNO ₃ | 4) водный раствор Br ₂ | | | | | | | | |
| Ответ: | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | | 5) Pb(NO ₃) ₂ |
| А | Б | В | Г | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

26

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

| | | Вещество | Область применения | | | | | | | | |
|--------|---|-------------------------|-----------------------------------|---|---|--|--|--|--|--|-------------------------|
| | | А) хлорид калия | 1) производство нержавеющей стали | | | | | | | | |
| | | Б) натрий | 2) в качестве растворителя | | | | | | | | |
| | | В) активированный уголь | 3) в качестве адсорбента | | | | | | | | |
| | | Г) диэтиловый эфир | 4) в качестве теплоносителя | | | | | | | | |
| Ответ: | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | | 5) в качестве удобрения |
| А | Б | В | Г | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Вычислите массу (г) нитрата калия, которую следует растворить в 150 г раствора с массовой долей этой соли 10% для получения раствора с массовой долей 12%. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

28

Согласно термохимическому уравнению реакции



при образовании оксида азота(II) поглотилось 0,91 кДж теплоты. Вычислите объём (мл) окисленного азота. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

29

Сожгли 15,5 г красного фосфора. Продукт горения сразу же обработали 200 мл 30%-ного раствора гидроксида натрия (плотность раствора 1,110 г/мл). Вычислите массу (г) образовавшейся соли. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: ортофосфат калия, сульфат бария, нитрат лития, сульфит натрия, хлор. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

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

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

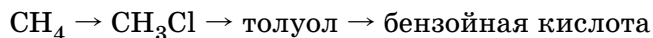
32

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



33

Напишите уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



34

Определите массу соли, образующейся при поглощении продукта полного сгорания 14 л сероводорода (н.у.) раствором, содержащим 5 г гидроксида натрия.

35

Органическое соединение содержит 52,2% углерода и 13,0% водорода (остальное — кислород). Определите молекулярную формулу соединения, если известно, что оно может реагировать с натрием.

ВАРИАНТ 34

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) неон 2) аргон 3) криптон 4) кислород 5) сера

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне 6 электронов.

Ответ:

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одной группе.

Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют низшую отрицательную степень окисления –2.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствует ионная химическая связь.

1) гидроксид бария 3) оксид бария 5) бромоводородная кислота
2) серная кислота 4) бром

Ответ:

5 Установите соответствие между формулой аниона и его названием.

Формула аниона

Название аниона

А) H_2PO_4^-

1) гидроортофосфат

Б) HS^-

2) гидросульфит

В) CO_3^{2-}

3) гидросульфат

Г) HSO_3^-

4) карбонат

5) гидросульфид

6) дигидроортофосфат

Ответ:

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые НЕ взаимодействуют с хромом без нагревания.

1) разбавленная серная кислота 4) концентрированная азотная кислота
2) концентрированная соляная кислота 5) разбавленная соляная кислота
3) концентрированная серная кислота

Ответ:

7 В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выпадение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) хлорид меди(II) 3) нитрат аммония 5) гидроксид натрия
2) хлорноватистая кислота 4) диоксид углерода

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

Название вещества

- А) оксид цинка
 Б) хлороводородная кислота
 В) гидроксид натрия
 Г) сульфат магния

Реагенты

- 1) соляная кислота, серная кислота, сульфат бария
 2) ортофосфат натрия, хлорид бария, гидроксид калия
 3) гидроксид калия, хлороводород, азотная кислота
 4) хлорид меди(II), сульфат цинка, нитрат свинца(II)
 5) натрий, хром, железо

Ответ:

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

9

Установите соответствие между названием элемента и продуктами разложения его нитрата к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Название элемента

- А) калий
 Б) медь
 В) свинец
 Г) серебро

Продукт разложения

- 1) металл, диоксид азота и кислород
 2) оксид металла, диоксид азота и кислород
 3) нитрит металла, диоксид азота и кислород
 4) нитрит металла и кислород
 5) оксид металла, оксид азота и кислород

Ответ:

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

10

В схеме превращений $MgO \xrightarrow{X} Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{Y} Mg(OH)_2$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) азотная кислота 3) нитрат аммония 5) гидроксид цинка
 2) вода 4) гидроксид натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

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

11

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

Название вещества

- А) аланин
 Б) глицерин
 В) толуол

Класс/группа

- 1) алкадиены
 2) аминокислоты
 3) спирты
 4) арены

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

12

Из предложенного перечня выберите два типа гибридизации атомных орбиталей углерода в молекуле ацетальдегида.

- 1) sp 2) sp^2 3) sp^3 4) sp^3d 5) sp^3d^2

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с аммиачным раствором оксида серебра.

- 1) этин 2) этен 3) бутан 4) толуол 5) пропин

Ответ:

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

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с водным раствором брома.

- 1) этанол 2) пропанол 3) фенол 4) глицерин 5) стирол

Ответ:

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

15

Из предложенного перечня выберите две пары веществ, при взаимодействии которых образуется пептидная связь.

- 1) пентановая кислота и этанол
- 2) аминокпропановая кислота и этандиол
- 3) аминокэтановая кислота и глицерин
- 4) аминокэтановая кислота и аминокпропановая кислота
- 5) аминокэтановая кислота и аминокбутановая кислота

Ответ:

16

Установите соответствие между реагентами и углеродсодержащим продуктом реакции.

| Реагенты | Продукт реакции |
|---|---------------------------|
| А) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow$ | 1) CO_2 |
| Б) $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow$ | 2) CO |
| В) $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | 3) C_2H_6 |
| Г) $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 \rightarrow$ | 4) C_2H_4 |
| | 5) C_2H_2 |
| | 6) CH_3Cl |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между названием вещества и продуктом его реакции с натрием

| Название вещества | Продукт реакции |
|---------------------|---|
| А) изобутанол | 1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{ONa}$ |
| Б) фенол | 2) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{ONa})\text{CH}_2\text{CH}_3$ |
| В) бутанон | 3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ |
| Г) бензиловый спирт | 4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{ONa}$ |
| | 5) $(\text{CH}_3)_3\text{CONa}$ |
| | 6) реакция не протекает |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В заданной схеме превращений хлорэтан $\rightarrow \text{X} \xrightarrow{\text{Y}}$ этандиол веществами «X» и «Y» являются:

- | | |
|---|-------------------|
| 1) гидроксид натрия (водный раствор) | 4) 1,1-дихлорэтан |
| 2) перманганат калия (водный раствор) | 5) этилен |
| 3) гидроксид натрия (спиртовой раствор) | |

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| Х | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19

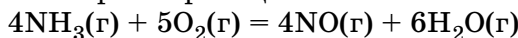
Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым можно отнести реакцию, протекающую при пропускании паров спирта над металлической медью при нагревании.

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1) реакция присоединения | 4) реакция замещения |
| 2) реакция дегидрирования | 5) каталитическая реакция |
| 3) реакция дегидратации | |

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции



- 1) понижение давления
- 2) уменьшение концентрации аммиака
- 3) увеличение концентрации оксида азота(II)
- 4) увеличение концентрации кислорода
- 5) введение катализатора

Ответ:

21

Установите соответствие между схемой химической реакции и изменившимися конечными степенями окисления элементов.

| | Схема реакции | Конечные степени окисления элементов |
|--|---|--------------------------------------|
| | А) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{т}) \rightarrow \text{CuO}(\text{т}) + \text{NO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$ | 1) +IV, 0 |
| | Б) $\text{Br}_2(\text{л}) + \text{KOH}(\text{л}) \rightarrow \text{KBr}(\text{л}) + \text{KBrO}(\text{л}) + \text{H}_2\text{O}$ | 2) -I, +I |
| | В) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{т}) \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3(\text{т}) + \text{N}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}$ | 3) +III, 0 |
| | Г) $\text{Cl}_2(\text{л}) + \text{I}_2(\text{т}) + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HIO}_3(\text{л}) + \text{HCl}(\text{л})$ | 4) +V, -I |
| | | 5) 0, +I |
| | | 6) +III, +V |

Ответ:

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

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его расплава

| | Название вещества | Продукт на катоде |
|--|--------------------|--------------------|
| | А) хлорид алюминия | 1) металл |
| | Б) хлорид натрия | 2) водород |
| | В) хлорид меди(II) | 3) галоген |
| | Г) хлорид магния | 4) кислород |
| | | 5) металл, водород |
| | | 6) гидроксо-группа |

Ответ:

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

23

Установите соответствие между названиями веществ и средой раствора, характерной для них.

| | Названия веществ | Среда раствора |
|--|---|----------------------------|
| | А) гидроксид лития, карбонат калия, ортосиликат натрия | 1) нейтральная |
| | Б) хлорид кобальта(II), сульфат цинка(II), бромид железа(III) | 2) кислая |
| | В) нитрат ртути(II), бромид бария, гидрокарбонат натрия | 3) щелочная |
| | Г) хлорид бария, хромат калия, перманганат натрия | 4) нет однозначного ответа |

Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при уменьшении температуры в системе.

| | Уравнение реакции | Направление смещения химического равновесия |
|--|--|---|
| | А) $\text{CaCO}_3(\text{т}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) - Q$ | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| | Б) $2\text{NO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{г}) + Q$ | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| | В) $3\text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{O}_3(\text{г}) - Q$ | 3) не происходит смещения равновесия |
| | Г) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{г}) + Q$ | |

Ответ:

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

25

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

| | Вещества | Реактив |
|--|-------------------------------------|-------------------------------|
| | А) гидроксид натрия и хлорид натрия | 1) BaCl_2 |
| | Б) сульфат калия и нитрат калия | 2) KNO_2 |
| | В) нитрат магния и нитрат алюминия | 3) NaOH |
| | Г) нитрат натрия и сульфид натрия | 4) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ |
| | | 5) KNO_3 |

Ответ:

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

26

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

| | Вещество | | | | Область применения | | | | |
|--------|----------|---|---|---|-------------------------|-----------------------------------|--|--|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | А) этанол | 1) производство нержавеющей стали | | | |
| | | | | | Б) сульфат калия | 2) в качестве растворителя | | | |
| | | | | | В) уксусная кислота | 3) в качестве адсорбента | | | |
| | | | | | Г) ацетальдегид | 4) в качестве консерванта | | | |
| | | | | | 5) в качестве удобрения | | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Рассчитайте массу (г, н.у.) нитрата натрия, необходимую для приготовления 150 мл 38% -го раствора плотностью 1,27 г/мл. (Запишите ответ с точностью до десятых).

Ответ:

28

В соответствии с термодимическим уравнением реакции
 $4\text{FeO}_{(т)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{Fe}_2\text{O}_{3(т)} - 584 \text{ кДж}$
 поглотилось 87,6 кДж теплоты. Вычислите объём (л, н.у.) использованного в реакции кислорода. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

29

Рассчитайте объём водорода (л, н.у.), выделившегося при каталитическом дегидрировании 245 г метилциклогексана в толуол, если реакция протекает с 75% -м выходом. (Запишите ответ с точностью до целых).

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: хлорид аммония, сульфат бария, нитрат лития, гидроксид натрия, бериллий. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

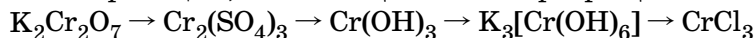
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

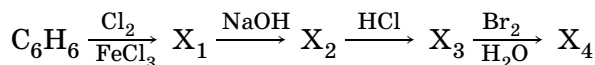
32

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



33

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



34

При обработке 15 г смеси алюминия, кремния, меди и оксида меди(II) хлороводородной кислотой выделилось 5,04 л (н.у.) газа, а масса оставшегося осадка составила 4,2 г. Определите массовую долю оксида меди(II) в исходной смеси.

35

Определите молекулярную формулу газа, если он имеет состав: 81,8% — углерода, 18,2% — водорода. Масса 1 л этого газа равна 1,96 г (н.у.).

ВАРИАНТ 35

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) кремний 2) цинк 3) бериллий 4) сера 5) фосфор

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне 2 неспаренных электрона.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления +2.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствует и ковалентная и ионная химическая связь.

1) $MnCl_2$ 2) MnO_2 3) K_2MnO_4 4) $KMnO_4$ 5) KF

Ответ:

5

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

| | Формула вещества | Класс/группа |
|--------|------------------|-------------------------|
| Ответ: | А) $Ca(OH)_2$ | 1) гидроксид основной |
| | Б) $Zn(OH)_2$ | 2) гидроксид амфотерный |
| | В) K_2SO_4 | 3) соль средняя |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые взаимодействуют с азотом.

1) хлор 2) литий 3) сера 4) магний 5) бром

Ответ:

7

В пробирку с раствором гидроксида X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выпадение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) гидроксид калия 3) хлорная кислота 5) серная кислота
2) гидроксид бария 4) гидроксид цезия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

Название вещества

- А) оксид бериллия
- Б) азотная кислота (разб.)
- В) гидроксид натрия
- Г) сульфат магния

Реагенты

- 1) соляная кислота, серная кислота, сульфат бария
- 2) оксид железа(II), алюминий, медь
- 3) ортофосфат натрия, хлорид бария, гидроксид калия
- 4) хлорид меди(II), сульфат цинка, нитрат свинца(II)
- 5) гидроксид калия, хлороводород, серная кислота

Ответ:

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

9

Установите соответствие между реагентами и продуктом, способствующим протеканию реакции.

Реагенты

- А) сульфид натрия и серная кислота
- Б) сульфат меди(II) и гидроксид бария
- В) нитрат свинца и хлорид алюминия
- Г) бромид стронция и карбонат калия

Продукты

- 1) осадок
- 2) газ
- 3) вода
- 4) комплексное соединение
- 5) осадок и газ
- 6) осадок и вода

Ответ:

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

10

В заданной схеме превращений $P_4 \xrightarrow{O_2} X \xrightarrow{H_2O} Y \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) оксид фосфора(III)
- 2) оксид фосфора(V)
- 3) фосфористая кислота
- 4) фосфорная кислота
- 5) фосфин

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

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

11

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

Название вещества

- А) этанол
- Б) 1,2-этандиол
- В) толуол

Класс/группа

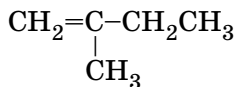
- 1) альдегиды
- 2) многоатомные спирты
- 3) одноатомные спирты
- 4) углеводороды

Ответ:

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

12

Из предложенного перечня выберите два типа гибридизации атомных орбиталей углерода в молекуле



- 1) sp
- 2) sp^2
- 3) sp^3
- 4) sp^3d
- 5) sp^3d^2

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых наиболее характерны реакции замещения.

- 1) этен
- 2) бензол
- 3) ацетилен
- 4) бутен-2
- 5) этан

Ответ:

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

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые образуются при пропускании паров бутанола-2 над нагретой (200–300 °С) медью.

- 1) бутаналь
- 2) бутанон
- 3) бутановая кислота
- 4) этановая кислота
- 5) водород

Ответ:

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

15

Из предложенного перечня выберите два способа получения анилина.

- 1) восстановление бензола
- 2) восстановление нитробензола
- 3) восстановление фенола
- 4) восстановление бензойной кислоты
- 5) реакция хлорида фениламмония со щёлочью

Ответ:

16

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с бромом.

Название вещества

- А) этен
- Б) пропан
- В) бутин-1
- Г) бутадиев

Продукт реакции

- 1) $\text{CH}_2\text{BrCHCHCH}_2\text{Br}$
- 2) $\text{CHBrCBrCH}_2\text{CH}_3$
- 3) $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_3$
- 4) $\text{CH}_2\text{BrCHBrCH}_3$
- 5) $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$
- 6) CHBr_2CH_3

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с гидрокарбонатом натрия.

Название вещества

- А) этановая кислота
- Б) хлорэтановая кислота
- В) фенол
- Г) глицин

Продукт реакции

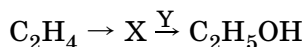
- 1) $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COONa}$
- 2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CONa}$
- 3) $\text{ClCH}_2\text{COONa}$
- 4) CH_3COONa
- 5) CH_4
- 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$
- 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$
- 3) $\text{CH}_3\text{C(O)H}$
- 4) CH_3COOH
- 5) KOH

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| X | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19

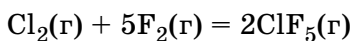
Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым можно отнести реакцию образования бензола из гексана.

- 1) дегидрирование
- 2) риформинг
- 3) реакция присоединения
- 4) дегидратация
- 5) реакция замещения

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции



- 1) увеличение концентрации фтора
- 2) увеличение концентрации продукта
- 3) уменьшение давления в системе
- 4) уменьшение концентрации хлора
- 5) увеличение температуры

Ответ:

21

Установите соответствие между реагентами и функцией железа в окислительно-восстановительной реакции.

| | Реагенты | | | | Функция железа | | | |
|--------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--|--|--|
| | А) $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{S}$ | | | | 1) окислитель | | | |
| | Б) $\text{FeO} + \text{HNO}_3(\text{конц.})$ | | | | 2) восстановитель | | | |
| | В) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}$ (при нагревании) | | | | 3) и окислитель и восстановитель | | | |
| | Г) $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ | | | | 4) ни окислитель, ни восстановитель | | | |
| Ответ: | А | Б | В | Г | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктами электролиза его водного раствора.

| | Название вещества | | | | Продукты электролиза | | | |
|--------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|--|--|
| | А) серная кислота | | | | 1) вода и кислород | | | |
| | Б) хлороводородная кислота | | | | 2) водород и хлор | | | |
| | В) нитрат меди(II) | | | | 3) металл и хлор | | | |
| | Г) гидроксид натрия | | | | 4) металл и кислород | | | |
| | | | | | 5) водород и кислород | | | |
| | | | | | 6) водород и сероводород | | | |
| Ответ: | А | Б | В | Г | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |

23

Установите соответствие между названиями веществ и средой раствора, характерной для них.

| | Названия веществ | | | | Среда раствора | | | |
|--------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|--|--|--|
| | А) $\text{LiNO}_3, \text{CaBr}_2, \text{K}_2\text{SO}_4$ | | | | 1) кислая | | | |
| | Б) $\text{K}(\text{CH}_3\text{COO}), \text{Li}_2\text{S}, \text{Ba}(\text{NO}_2)_2$ | | | | 2) нейтральная | | | |
| | В) $\text{NiSO}_4, \text{NH}_4\text{NO}_3, \text{ZnCl}_2$ | | | | 3) щелочная | | | |
| | Г) $\text{Na}(\text{HCOO}), \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7, \text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ | | | | 4) нет однозначного ответа | | | |
| Ответ: | А | Б | В | Г | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | Уравнение реакции | | | | Направление смещения химического равновесия | | | |
|--------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|--|--|--|
| | А) $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{т}) + 3\text{CO}(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{Fe}(\text{т}) + 3\text{CO}_2(\text{г})$ | | | | 1) смещается в сторону продуктов реакции | | | |
| | Б) $2\text{NH}_3(\text{г}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г})$ | | | | 2) смещается в сторону исходных веществ | | | |
| | В) $\text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{г})$ | | | | 3) не происходит смещения равновесия | | | |
| | Г) $\text{C}(\text{т}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г})$ | | | | | | | |
| Ответ: | А | Б | В | Г | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |

25

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

| | Вещества | | | | Реактив | | | |
|--------|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|--|--|--|
| | А) хлорид натрия и иодид натрия | | | | 1) AgNO_3 | | | |
| | Б) фторид рубидия и хлорид рубидия | | | | 2) KOH | | | |
| | В) нитрат магния и нитрат бария | | | | 3) HCl (р-р) | | | |
| | Г) хлорид калия и хлорид магния | | | | 4) Cl_2 | | | |
| | | | | | 5) MnCl_2 | | | |
| Ответ: | А | Б | В | Г | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |

26

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

| | Вещество | | | | Область применения | | | |
|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------------|--|--|--|
| | А) этанол | | | | 1) производство взрывчатых веществ | | | |
| | Б) хлорид калия | | | | 2) в качестве растворителя | | | |
| | В) ортофосфат натрия | | | | 3) в качестве адсорбента | | | |
| | Г) азотная кислота | | | | 4) в качестве консерванта | | | |
| | | | | | 5) в качестве удобрения | | | |
| Ответ: | А | Б | В | Г | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Перенесите записанные цифры в ответ.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клетки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Плотность 10%-ного раствора хлорида калия составляет 1,063 г/мл. Определите массу (г) хлорида калия, который содержится в 750 мл такого раствора. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

28

Вычислите объём аммиака (л) для проведения реакции с 3,0 л кислорода без катализатора. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

29

Вычислите объём (л, н.у.) водорода в реакции гидрирования этена, если масса этена равна 11,2 г. (Запишите ответ с точностью до десятых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: карбонат аммония, сульфат натрия, силикат лития, серная кислота (конц.), цинк. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

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

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

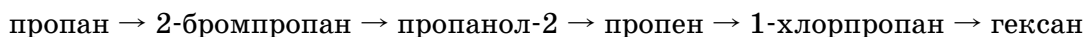
32

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



33

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



34

Диоксид углерода, полученный при полном сгорании 8,96 л (н.у.) метана, полностью поглощен 300 г раствора гидроксида натрия, содержащего 6% растворённого вещества. Определите массовую долю соли в конечном растворе.

35

При сжигании 0,46 г вещества, состоящего из углерода, водорода и кислорода, получено 0,88 г диоксида углерода и 0,54 г воды. Относительная плотность пара исходного вещества по водороду равна 23. Определите молекулярную формулу этого вещества.

ВАРИАНТ 36

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) литий 2) натрий 3) калий 4) азот 5) фосфор

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне 3 неспаренных электрона.

Ответ:

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одной группе.

Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления +5.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствует и ковалентная и ионная химическая связь.

1) сульфит калия 3) хромат калия 5) оксид диазота
2) пентахлорид фосфора 4) диоксид серы

Ответ:

5 Установите соответствие между формулой аниона и его названием

Формула аниона

Название аниона

А) SiO_3^{2-}

1) ортосиликат

Б) NO_2^-

2) селенит

В) SeO_4^{2-}

3) нитрит

Г) SiO_4^{4-}

4) метасиликат

5) нитрат

6) селенат

Ответ:

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые взаимодействуют с литием.

1) хлор 2) азот 3) сульфат натрия 4) магний 5) бромид калия

Ответ:

7 В пробирку с солью X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) сульфат натрия 3) гидроксид бериллия 5) соляная кислота
2) карбонат кальция 4) гидроксид цезия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

Формула вещества

А) NaHSO_4 Б) K_2SO_3 В) $(\text{ZnOH})_2\text{CO}_3$ Г) ZnBr_2

Реагенты

1) AgNO_3 , Na_3PO_4 , Cl_2 2) BaO , CaCO_3 , KOH 3) H_2SO_4 , HCl , NaOH 4) HBr , BaCl_2 , CH_3COOH 5) H_3PO_4 , BaCl_2 , CuO

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

9

Установите соответствие между реагентами и продуктами реакции, протекающей в водном растворе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Реагенты

А) медь и концентрированная серная кислота

Б) медь и разбавленная азотная кислота

В) ртуть и концентрированная азотная кислота

Г) ртуть и концентрированная серная кислота

Продукты реакции

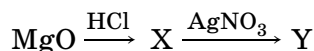
1) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$, NO_2 , H_2O 2) HgSO_4 , SO_2 , H_2O 3) HgSO_4 , H_2 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, H_2 5) CuSO_4 , SO_2 , H_2O 6) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, NO , H_2O

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

10

В цепочке превращений



веществами «X» и «Y» являются:

1) MgCl_2 2) MgO 3) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 4) Mg 5) $\text{Mg}(\text{OH})_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| X | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

11

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

Название вещества

А) пропанол-1

Б) пропанол-2

В) пропандиол

Класс/группа

1) алкадиены

2) аминокислоты

3) спирты одноатомные

4) спирты многоатомные

Ответ:

| | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

12

Из предложенного перечня выберите два типа гибридизации атомных орбиталей углерода в молекуле ацетона.

1) sp 2) sp^2 3) sp^3 4) sp^3d 5) sp^3d^2

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|

13

Из предложенного перечня выберите два реагента, с помощью которых можно различить этилен и ацетилен.

1) хлор на свету

3) перманганат калия

5) аммиачный раствор Cu_2O

2) бромная вода

4) аммиачный раствор Ag_2O

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с металлами и с гидроксидами металлов.

1) этанол

2) изобутанол

3) пентанол-2

4) фенол

5) глицерин

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|

15

Из предложенного перечня выберите два реагента, с которыми НЕ взаимодействует аминокислота.

- | | |
|-------------------------------------|-------------------|
| 1) водный раствор гидроксида натрия | 4) серная кислота |
| 2) хлороводород | 5) метан |
| 3) медь | |

Ответ:

16

Установите соответствие между названием вещества и продуктом его реакции с бромом.

Название вещества

- А) бутен-1
Б) бутадиев
В) бутин-2
Г) циклобутан

Продукт реакции

- 1) $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$
2) $\text{CHBr}_2\text{CBr}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
3) $\text{CH}_2\text{BrCHBrCHBrCH}_2\text{Br}$
4) $\text{CH}_2\text{BrCHBrCH}_2\text{CH}_3$
5) $\text{CH}_3\text{CHBrCHBrCH}_3$
6) $\text{CH}_3\text{CBr}_2\text{CBr}_2\text{CH}_3$

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом его реакции с формальдегидом

Формула вещества

- А) Ag_2O (NH_3 р-р)
Б) O_2
В) H_2
Г) CH_3OCH_3

Продукт реакции

- 1) муравьиная кислота
2) метанол
3) диоксид углерода
4) метилат серебра
5) метилформиат
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В схеме превращений $\text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{X} \xrightarrow{\text{Y}} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$ 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ 3) $\text{CH}_3\text{C(O)H}$ 4) CH_3COOH 5) KOH

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| Х | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19

Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым можно отнести реакцию взаимодействия гидроксида натрия и серной кислоты.

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| 1) реакция гидролиза | 4) реакция нейтрализации |
| 2) реакция окисления-восстановления | 5) реакция присоединения |
| 3) необратимая реакция | |

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции образования HBr из простых веществ.

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1) увеличение концентрации водорода | 4) уменьшение концентрации брома |
| 2) увеличение концентрации продукта | 5) увеличение температуры |
| 3) уменьшение давления в системе | |

Ответ:

21

Установите соответствие между реагентами и функцией железа в окислительно-восстановительной реакции.

Реагенты

- А) $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{S}$
Б) $\text{FeO} + \text{HNO}_3$ (конц.)
В) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}$ (при нагревании)
Г) $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$

Функция железа

- 1) окислитель
2) восстановитель
3) и окислитель и восстановитель
4) ни окислитель, ни восстановитель

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктами электролиза его водного раствора.

| | Название вещества | | | | Продукт электролиза |
|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) вода и кислород |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2) водород и хлор |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3) металл и хлор |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 4) металл и кислород |
| | | | | | 5) водород и кислород |

23

Установите соответствие между названиями веществ и типом гидролиза, характерным для них.

| | Вещества | | | | Тип гидролиза |
|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) по катиону |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2) по аниону |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3) по катиону и аниону |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 4) не подвергаются гидролизу |
| | | | | | Г) сульфид бария, нитрит магния, ацетат натрия |

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | Уравнение реакции | | | | Направление смещения химического равновесия |
|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3) не происходит смещения равновесия |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| | | | | | Г) $S(r) + O_2(r) \rightleftharpoons SO_2(r)$ |

25

Установите соответствие между названиями веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Названия веществ | | | | Реагент |
|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) аммиачный раствор Ag_2O |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2) KOH |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3) $BaSO_4$ |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 4) водный раствор Br_2 |
| | | | | | 5) $Pb(NO_3)_2$ |

26

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

| | Вещество | | | | Область применения |
|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) производство нержавеющей стали |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2) в качестве растворителя |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3) в качестве адсорбента |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 4) в качестве теплоносителя |
| | | | | | 5) в качестве удобрения |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.
Перенесите записанные цифры в ответ.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Рассчитайте массовую долю (%) нитрата натрия в растворе, полученном при смешивании 250 г 10%-ного и 750 г 15%-ного растворов этой соли. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

28

В результате реакции, термохимическое уравнение которой

$$2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + 484 \text{ кДж},$$

выделилось 1479 кДж теплоты. Вычислите массу (г) образовавшейся при этом воды. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

29

Через 100 г 5,6%-ного раствора гидроксида калия пропустили избыток оксида углерода(IV). Определите массу (г) образовавшейся соли в растворе. (Запишите ответ с точностью до целых)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: хлорид лития, сульфат магния, гидроксид калия, вода, натрий.

30

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

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

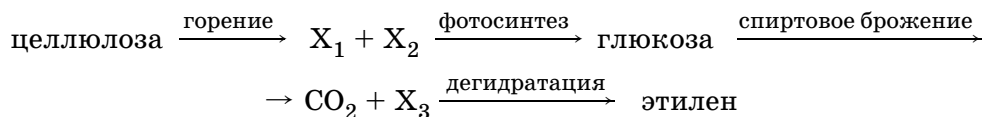
32

Составьте уравнения реакций, отвечающих цепочке превращений:



33

Напишите уравнения реакций, соответствующих цепочке превращений:



34

Определите массовые доли серной и азотной кислот в растворе, если при добавлении к 200 г этого раствора избытка хлорида бария выделилось 46,6 г осадка, а для нейтрализации полученного раствора потребовалось 50 мл 30%-ного раствора гидроксида натрия плотностью 1,33 г/мл.

35

Определите молекулярную формулу карбоновой кислоты, состоящей из 62% углерода, 27,6% кислорода и 10,4% водорода. Плотность по водороду пара этой кислоты равна 58.

ВАРИАНТ 37

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) цинк 2) фосфор 3) натрий 4) теллур 5) сера

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне 2 неспаренных электрона.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления +6.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствует и ковалентная, и ионная химическая связь.

1) хлорноватистая кислота 3) хлорноватая кислота 5) гипохлорит натрия
2) хлорная кислота 4) хлорат калия

Ответ:

5

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

| | Формула вещества | Класс/группа | | | | | | |
|--|---------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------|
| Ответ: <table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | А | Б | В | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | А) NaHCO_3 | 1) соль основная |
| | А | Б | В | | | | | |
| | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | | | | |
| Б) CH_3COOK | 2) соль кислая | | | | | | | |
| | В) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ | 3) соль средняя | | | | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые НЕ взаимодействуют с серой.

1) углерод 3) H_2SO_4 разбавленная 5) HCl концентрированная
2) ртуть 4) H_2SO_4 концентрированная

Ответ:

7

В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выпадение чёрного осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) нитрат бария 3) сульфид натрия 5) гидроксид калия
2) хлорид меди(II) 4) гидроксид бария

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

Установите соответствие между реагентами и продуктами реакции, протекающей в водном растворе.

| | Реагенты | | | | Продукты | | | | | |
|--|----------------------------------|--|--|--|--------------------------------------|--|--|--|--|--|
| | А) цинк + гидроксид натрия | | | | 1) средняя соль и водород | | | | | |
| | Б) цинк + серная кислота | | | | 2) комплексная соль | | | | | |
| | В) оксид цинка + гидроксид калия | | | | 3) средняя соль и вода | | | | | |
| | Г) оксид цинка + соляная кислота | | | | 4) комплексная соль и водород | | | | | |
| | | | | | 5) оксид металла и гидроксид металла | | | | | |
| | | | | | 6) кислая соль и вода | | | | | |

Ответ:

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

9

Установите соответствие между веществами и продуктом, за счёт которого реакция взаимодействия разбавленной соляной кислоты с ними протекает до конца.

| | Вещества | | | | Продукты | | | |
|--|--------------------|--|--|--|---------------------------|--|--|--|
| | А) гидроксид бария | | | | 1) осадок | | | |
| | Б) нитрат свинца | | | | 2) газ | | | |
| | В) нитрат серебра | | | | 3) слабый электролит | | | |
| | Г) карбонат калия | | | | 4) комплексное соединение | | | |

Ответ:

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

10

В схеме превращений $Fe_2O_3 \xrightarrow{X} Fe_2(SO_4)_3 \xrightarrow{Y} FeCl_3$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) серная кислота 3) диоксид серы 5) сульфат натрия
 2) хлорид бария 4) хлорид натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|---|---|
| Х | У |
| | |

11

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

| | Название вещества | | | Класс/группа | | | |
|--|-------------------|--|--|----------------|--|--|--|
| | А) бутен-2 | | | 1) алкадиены | | | |
| | Б) бутин-1 | | | 2) циклоалканы | | | |
| | В) циклобутан | | | 3) алкины | | | |
| | | | | 4) алкены | | | |

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

12

Из предложенного перечня выберите два типа гибридизации атомных орбиталей углерода в молекуле пропионового альдегида.

- 1) sp 2) sp^2 3) sp^3 4) sp^3d 5) sp^3d^2

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с двумя молекулами хлороводорода.

- 1) пропин 2) пропен 3) бутан 4) изобутан 5) бутадиен

Ответ:

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

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми НЕ реагирует муравьиный альдегид.

- 1) оксид серебра(I) 3) водород 5) вода
 2) гидроксид меди(II) 4) этанол

Ответ:

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

15

Из предложенного перечня выберите два свойства, характерные для низших аминов.

- 1) растворимы в воде 4) взаимодействуют с водным раствором щелочи
 2) проявляют свойства кислот 5) взаимодействуют с хлороводородом
 3) взаимодействуют со спиртами

Ответ:

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

16

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с бутином-1.

Название вещества
 А) вода
 Б) хлор
 В) оксид серебра(I)
 Г) водород

Продукт реакции
 1) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
 2) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$
 3) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$
 4) $\text{CH}_3-\text{CCl}=\text{CCl}-\text{CH}_3$
 5) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CCl}=\text{CHCl}$
 6) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CCAg}$

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с этанолом.

Название вещества
 А) натрий
 Б) кислород
 В) карбонат натрия
 Г) муравьиная кислота

Продукт реакции
 1) этилформиат
 2) метилацетат
 3) этилат натрия
 4) диоксид углерода
 5) ацетат натрия
 6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В заданной схеме превращений бутанол-2 \xleftarrow{X} бутен-2 \xrightarrow{Y} 2-бромбутан веществами «X» и «Y» являются:

- 1) кислород 2) бром 3) вода 4) бромоводород 5) гидроксид натрия
 Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| X | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19

Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакции, которые являются наиболее характерными для алканов.

- 1) присоединения 3) отщепления 5) этерификации
 2) замещения 4) окисления

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции цинк + соляная кислота.

- 1) увеличение количества цинка
 2) увеличение концентрации соляной кислоты
 3) уменьшение давления в системе
 4) уменьшение концентрации водорода
 5) увеличение температуры

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|

21

Установите соответствие между уравнением реакции и свойством элемента азота, которое он проявляет в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Уравнение реакции
 А) $\text{NH}_4\text{NO}_3 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 Б) $3\text{CuO} + 2\text{NH}_3 = \text{N}_2 + 3\text{Cu} + 3\text{H}_2\text{O}$
 В) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$

Свойство азота
 1) является окислителем
 2) является восстановителем
 3) является и окислителем, и восстановителем
 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Ответ:

| | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

22

Установите соответствие между названием процесса и продуктом, который образуется на катоде.

Название процесса

Продукт на катоде

- А) электролиз раствора хлорида меди(II)
- Б) электролиз расплава гидроксида натрия
- В) электролиз расплава хлорида кальция
- Г) электролиз раствора гидроксида калия

- 1) Cu
- 2) Na
- 3) Ca
- 4) K
- 5) H₂
- 6) O₂

Ответ:

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

23

Установите соответствие между названиями веществ и pH их водного раствора.

Названия веществ

pH

- А) гидроксид лития, метаборат калия, метасиликат натрия
- Б) хлорид бария, хромат калия, перманганат натрия
- В) формиат натрия, нитрит калия, гипохлорит кальция
- Г) хлорид кадмия(II), сульфат хрома(III), нитрат аммония

- 1) pH > 7
- 2) pH < 7
- 3) pH 7
- 4) нет однозначного ответа

Ответ:

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

24

Установите соответствие между термохимическим уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при повышении температуры в системе.

Уравнение реакции

Направление смещения химического равновесия

- А) $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{т}) + 4\text{CO}(\text{г}) \rightleftharpoons 3\text{Fe}(\text{т}) + 4\text{CO}_2(\text{г}) - 44 \text{ кДж}$
- Б) $\text{CaCO}_3(\text{т}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) + 179 \text{ кДж}$
- В) $4\text{FeO}(\text{т}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{т}) - 584 \text{ кДж}$
- Г) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{г}) + 184 \text{ кДж}$

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
- 2) смещается в сторону исходных веществ
- 3) не происходит смещения равновесия

Ответ:

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

25

Установите соответствие между названиями веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Названия веществ

Реагент

- А) соляная кислота и уксусная кислота
- Б) хлорид калия и гидрокарбонат натрия
- В) этилен и хлорэтан
- Г) этилен и ацетилен

- 1) Pb(NO₃)₂
- 2) CH₃COOH
- 3) BaSO₄
- 4) водный раствор Br₂
- 5) аммиачный раствор Ag₂O

Ответ:

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

26

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

Вещество

Область применения

- А) медь
- Б) азотная кислота
- В) цинк
- Г) серная кислота

- 1) производство нержавеющей стали
- 2) в качестве электролита в свинцовых аккумуляторах
- 3) защитные покрытия
- 4) производство взрывчатых веществ
- 5) производство электрических проводов

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Перенесите записанные цифры в ответ.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клетки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Определите, какой объём (л) воды при комнатной температуре надо добавить к 0,5 л 40% -ного раствора NaOH с плотностью 1430 г/л для приготовления 10% -ного раствора. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

28

При сгорании угля выделилось 786 кДж теплоты. Термохимическое уравнение реакции $C + O_2 = CO_2 + 393 \text{ кДж}$.

Какое количество (моль) кислорода затрачено? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

29

При обработке сульфида железа(II) избытком хлороводородной кислоты образовалось 4,48 л (н.у.) газа, который был поглощён 33 мл 20% -го раствора гидроксида натрия плотностью 1,22 г/мл. Рассчитайте массу (г) полученной соли. (Запишите ответ с точностью до десятых).

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: карбонат кальция, сульфат магния, иодат калия, серная кислота (разб.), иодид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

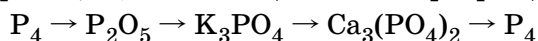
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

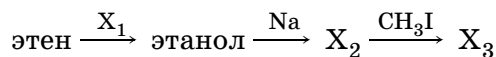
32

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



33

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



34

При нагревании 69 г этанола с концентрированной серной кислотой, используемой в качестве катализатора, образовалось несколько соединений, одно из которых полностью реагирует со 120 г 40% -ного раствора брома в тетрахлорметане. Второе соединение — легко воспламеняющаяся жидкость. Определите массу образующихся при нагревании этанола соединений, если считать, что спирт прореагировал полностью.

35

При окислении альдегида оксидом серебра(I) в аммиачном растворе выделилось 21,6 г осадка и образовалась кислота, которая при кипячении с этанолом в присутствии серной кислоты превратилась в 4,4 г соответствующего сложного эфира. Определите молекулярную формулу исходного альдегида, если последняя реакция протекает с выходом 60%.

ВАРИАНТ 38

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) барий 2) алюминий 3) сера 4) цезий 5) кремний

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне 2 неспаренных электрона.

Ответ:

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют отрицательные степени окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствует ковалентная химическая связь.

- 1) хлорид бария
- 2) дисульфид углерода
- 3) фторид натрия
- 4) серебро
- 5) гипохлорит натрия

Ответ:

5 Установите соответствие между формулой аниона и названием кислоты.

Формула аниона

Название кислоты

А) H_2PO_4^-

1) уксусная

Б) HS^-

2) ортофосфорная

В) CO_3^{2-}

3) сернистая

Г) HSO_3^-

4) метафосфорная

5) сероводородная

6) угольная

Ответ:

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые НЕ взаимодействуют с фтором.

- 1) углерод
- 2) никель
- 3) аргон
- 4) вода
- 5) хлороводород

Ответ:

7

В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) хлорид натрия 3) гидроксид бария 5) серная кислота
2) карбонат натрия 4) нитрат серебра

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

8

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

Названия вещества

- А) оксид цинка
Б) азотная кислота (разб.)
В) гидроксид натрия
Г) сульфат магния

Реагенты

- 1) соляная кислота, гидроксид кальция, сульфат меди(II)
2) оксид железа(II), алюминий, медь
3) гидроксид калия, хлороводород, серная кислота
4) ортофосфат натрия, хлорид бария, гидроксид калия
5) гидроксид алюминия, хлорид цинка, нитрат свинца(II)

Ответ:

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

9

Установите соответствие между названием вещества и продуктом его реакции с гидроксидом калия

Название вещества

- А) нитрат алюминия
Б) хлорид бария
В) гидрокарбонат кальция
Г) нитрат хрома(III)

Продукт реакции

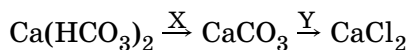
- 1) $K_3[Cr(OH)_6]$
2) $CaCO_3$
3) $Ca(OH)_2$
4) $Ba(OH)_2$
5) $K[Al(OH)_4]$
6) реакция не протекает

Ответ:

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

10

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) гидроксид калия 3) соляная кислота 5) хлорид натрия
2) угольная кислота 4) диоксид углерода

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

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

11

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

Название вещества

- А) CH_3COOH
Б) $HCOOH$
В) NH_2CH_2COOH

Класс/группа

- 1) алкадиены
2) аминокислоты
3) амины
4) карбоновые кислоты

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

12

Из предложенного перечня выберите два типа гибридизации атомных орбиталей углерода в молекуле пропина.

- 1) sp 2) sp^2 3) sp^3 4) sp^3d 5) sp^3d^2

Ответ:

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, из которых можно получить в одну стадию 2,2-дихлорпропан.

- 1) пропан 3) пропин 5) 2-хлорпропен
2) пропен 4) 2-метилпропан

Ответ:

14

Из предложенного перечня выберите две пары веществ, при взаимодействии которых протекает реакция этерификации.

- 1) два спирта 4) простой эфир и спирт
2) карбоновая кислота и спирт 5) минеральная кислота и спирт
3) две карбоновые кислоты

Ответ:

15

Из предложенного перечня выберите два свойства, характерных для аминокислотной кислоты.

- 1) обладает амфотерными свойствами 4) не взаимодействует со щелочами
2) имеет щелочную среду 5) взаимодействует с хлороводородом
3) взаимодействует с хлорэтаном

Ответ:

16

Установите соответствие между названием вещества и продуктом (продуктами) его реакции с перманганатом калия в подкисленном растворе.

| Название вещества | Продукт(ы) реакции |
|----------------------|----------------------------------|
| А) 2-метилбутен-2 | 1) <i>пара</i> -фталевая кислота |
| Б) толуол | 2) бензойная кислота |
| В) хлорметан | 3) муравьиная кислота |
| Г) 1,4-диметилбензол | 4) ацетон и уксусная кислота |
| | 5) диоксид углерода |
| | 6) реакция не протекает |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между реагентами и углеродсодержащим продуктом реакции.

| Реагенты | Продукт реакции |
|-----------------------------------|---------------------|
| А) $HC(H)O + H_2 \rightarrow$ | 1) CO_2 |
| Б) $CH_3COCH_3 + H_2 \rightarrow$ | 2) CH_3COOH |
| В) $HC(H)O + Ag_2O \rightarrow$ | 3) CH_3CH_2OH |
| Г) $CH_3COCH_3 + O_2 \rightarrow$ | 4) $HCOOH$ |
| | 5) $CH_3CH(OH)CH_3$ |
| | 6) CH_3OH |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В заданной схеме превращений пропанон \xleftarrow{X} пропин \xrightarrow{Y} 2,2-дихлорпропан веществами «X» и «Y» являются:

- 1) кислород 3) хлор 5) гидроксид калия
2) вода 4) хлороводород

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| X | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19

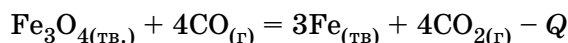
Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакции, к которым относится взаимодействие бензола с хлором при освещении.

- 1) реакция замещения
- 2) реакция присоединения
- 3) реакция обмена
- 4) реакция отщепления
- 5) окислительно-восстановительная реакция

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции



- 1) добавление $\text{Fe}_3\text{O}_{4(\text{тв.})}$
- 2) увеличение концентрации оксида углерода(II)
- 3) понижение температуры
- 4) понижение давления
- 5) измельчение $\text{Fe}_3\text{O}_{4(\text{тв.})}$

Ответ:

21

Установите соответствие между реагентами и функцией соединений серы в протекающих реакциях.

| | Реагенты | Свойства серы |
|--|---|-------------------------------------|
| | А) $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2$ (в водном растворе) | 1) окислитель |
| | Б) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$ | 2) восстановитель |
| | В) $\text{K}_2\text{S} + \text{HNO}_{3(\text{конц.})}$ | 3) и окислитель и восстановитель |
| | Г) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$ | 4) ни окислитель, ни восстановитель |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора.

| | Название вещества | Продукт на катоде |
|--|----------------------|-------------------|
| | А) серная кислота | 1) водород |
| | Б) хлорид кальция | 2) кислород |
| | В) сульфат калия | 3) кальций |
| | Г) ортофосфат натрия | 4) калий |
| | | 5) натрий |
| | | 6) хлор |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

23

Установите соответствие между названиями веществ и типом гидролиза, характерным для них.

| | Названия веществ | Тип гидролиза |
|--|--|------------------------------|
| | А) $\text{AlCl}_3, \text{NH}_4\text{NO}_3, \text{FeSO}_4$ | 1) по катиону |
| | Б) $\text{NaNO}_3, \text{K}_2\text{CrO}_4, \text{KMnO}_4$ | 2) по аниону |
| | В) $\text{K}_2\text{CO}_3, \text{NaF}, \text{Li}_2\text{SO}_3$ | 3) по катиону и аниону |
| | Г) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2, \text{NH}_4\text{Br}, \text{NiCl}_2$ | 4) не подвергается гидролизу |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

29

Определите объём воздуха (л, н.у.), необходимого для сжигания 8 г серы до диоксида серы. Содержание кислорода в воздухе примите равным 20% по объёму. (Запишите ответ в виде целого числа.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: хлорид кальция, сульфат магния, гидроксид алюминия, азотная кислота (конц.), цинк. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

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

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

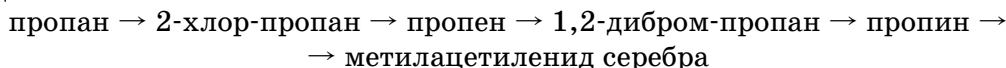
32

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



33

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



34

Определите объём 20% -ного раствора хлороводородной кислоты плотностью 1,1 г/мл, которая необходима для взаимодействия с 200 кг известняка, содержащего 85% карбоната кальция.

35

Рассчитайте молярную концентрацию нитрита калия в растворе объёмом 150 мл, если в реакции его с дихроматом калия в среде серной кислоты израсходовано 180 мл 0,1 М раствора окислителя.

ВАРИАНТ 39

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) теллур 2) магний 3) рубидий 4) олово 5) германий

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне 4 электрона.

Ответ:

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления +4. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствуют одновременно и ковалентные и ионные химические связи.

1) нитрат аммония 3) серная кислота 5) хлорит натрия
2) уксусная кислота 4) азот

Ответ:

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

| | Формула вещества | Класс/группа | | | | | | |
|--|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|------------------|
| Ответ: <table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | А | Б | В | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | А) KHSO_4 | 1) соль основная |
| | А | Б | В | | | | | |
| | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | | | | |
| Б) Na_2HPO_4 | 2) гидроксид амфотерный | | | | | | | |
| В) Na_3PO_4 | 3) соль средняя | | | | | | | |
| | | 4) соль кислая | | | | | | |

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые взаимодействуют с хлором.

1) гидрокарбонат натрия 3) гидроксид натрия 5) вода
2) хлорид натрия 4) фторид натрия

Ответ:

7 В пробирку с солью X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) карбонат кальция 3) хлорид кальция 5) серная кислота
2) угольная кислота 4) гидроксид натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

Установите соответствие между реагентами и продуктами, преимущественно образующимися в ходе реакции, протекающей в водном растворе

Реагенты

- А) магний и азотная кислота (разб.)
 Б) магний и азотная кислота (конц.)
 В) магний и серная кислота (разб.)
 Г) магний и серная кислота (конц.)

Продукты

- 1) $Mg(NO_3)_2 + NO + H_2O$
 2) $MgSO_4 + SO_2 + H_2O$
 3) $Mg(NO_3)_2 + H_2$
 4) $MgSO_4 + H_2$
 5) $MgSO_4 + H_2O$
 6) $Mg(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$

Ответ:

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

9

Установите соответствие между реагентами и продуктами реакции, способствующими ее протеканию в водном растворе.

Реагенты

- А) гидроксид кальция и бромоводородная кислота
 Б) гидроксид калия и оксид цинка
 В) карбонат кальция и серная кислота
 Г) сульфат никеля и гидроксид натрия

Продукты

- 1) осадок
 2) газ
 3) вода
 4) слабая кислота
 5) газ и вода
 6) комплексное соединение

Ответ:

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

10

В схеме превращений $Be \rightarrow X \xrightarrow{HNO_3} Be(NO_3)_2 \xrightarrow{NH_3} Y$
 «X» и «Y» являются соответственно:

- 1) оксид бериллия
 2) хлорид бериллия
 3) сульфат бериллия
 4) гидроксид бериллия
 5) тетрагидроксобериллат аммония

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

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

11

Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) оно относится.

Название вещества

- А) фруктоза
 Б) крахмал
 В) пропандиол-1,2
 Г) бутанон-2

Класс/группа вещества

- 1) спирты
 2) карбонильные соединения
 3) моносахариды
 4) карбоновые кислоты
 5) полисахариды
 6) олигосахариды

Ответ:

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

12

Из предложенного перечня выберите два типа гибридизации атомных орбиталей углерода в молекуле $CH_3-CH=CH_2Cl$.

- 1) sp 2) sp^2 3) sp^3 4) sp^3d 5) sp^3d^2

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые НЕ обесцвечивают бромную воду.

- 1) бензол 2) пропин 3) 1,2-бутадиен 4) гексен-1 5) пропан

Ответ:

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

14

Из предложенного перечня выберите два способа получения этиленгликоля.

- 1) $C_2H_4 + H_2O$ 3) $C_2H_4 + KMnO_4 + H_2O$ 5) $C_2H_4Cl_2 + NaOH$
 2) $C_6H_{12}O_6$ (брожение) 4) $C_2H_5Cl + H_2O$

Ответ:

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

22

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, который образуется на аноде в результате электролиза его водного раствора.

Формула вещества

- A) NaOH
 Б) H₂SO₄
 В) CaCl₂
 Г) Mg(NO₃)₂

Продукт на аноде

- 1) O₂
 2) Cl₂
 3) S
 4) N₂
 5) H₂
 6) Mg

Ответ:

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

23

Установите соответствие между названиями веществ и рН среды, характерной для их водных растворов.

Названия веществ

- A) NH₄Cl, FeBr₃, CdSO₄
 Б) Na(HCOO), Cs₂S, LiNO₂
 В) NaMnO₄, KClO₄, K₂Cr₂O₇
 Г) (NH₄)₂Cr₂O₇, BeI₂, ZnCl₂

рН среды

- 1) рН > 7
 2) рН < 7
 3) рН 7
 4) нет однозначного ответа

Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

Уравнение реакции

- A) CH₄(г) + 3S(т) ⇌ CS₂(г) + 2H₂S(г)
 Б) 2NO₂(г) ⇌ N₂O₄(г)
 В) 2CO(г) + O₂(г) ⇌ 2CO₂(г)
 Г) MnO₂(т) + 2C(т) ⇌ Mn(т) + 2CO(г)

Направление смещения химического равновесия

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
 2) смещается в сторону исходных веществ
 3) не происходит смещения равновесия

Ответ:

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

25

Установите соответствие между названиями веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Названия веществ

- A) соляная кислота и уксусная кислота
 Б) хлорид калия и гидрокарбонат натрия
 В) гексан и гексен
 Г) бутен-1 и бутин-1

Реагент

- 1) CH₃COOH
 2) аммиачный раствор Ag₂O
 3) BaSO₄
 4) водный раствор Br₂
 5) Pb(NO₃)₂

Ответ:

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

26

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

Вещество

- A) красный фосфор
 Б) калий
 В) азотная кислота
 Г) фенол

Область применения

- 1) производство смол
 2) в качестве электролита в свинцовых аккумуляторах
 3) производство взрывчатых веществ
 4) в качестве теплоносителя
 5) производство спичек

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.
 Перенесите записанные цифры в ответ.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Определите массу (г) кристаллогидрата сульфата меди состава $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, необходимого для приготовления 150 г 10% -ного раствора при комнатной температуре. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

28

Теплота образования 1 моль оксида серы(IV) равна 297 кДж. Вычислите количество теплоты (кДж), выделяющееся при сгорании 320 г серы в кислороде. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

29

При взаимодействии бериллия с избытком гидроксида натрия выделилось 6,72 л газа (н.у.); практический выход составил 75%. Определите массу (г) бериллия, вступившего в реакцию. (Запишите ответ с точностью до десятых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: хлорид лития, сульфат кальция, сульфид алюминия, серная кислота (разб.), магний. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите полуреакции окисления и восстановления.

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

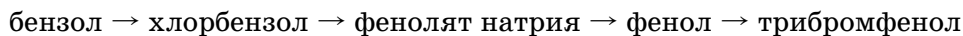
32

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



33

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



34

Рассчитайте молярную концентрацию нитрита калия в растворе объёмом 150 мл, если в реакции его с дихроматом калия в среде серной кислоты израсходовано 180 мл 0,1 М раствора окислителя.

35

При взаимодействии 142,2 г 30% -ного раствора плотностью 1,04 г/мл одноосновной органической кислоты с избытком гидрокарбоната натрия выделилось 13,44 л (н.у.) газа. Определите молекулярную формулу органической кислоты.

ВАРИАНТ 40

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) калий 2) хлор 3) селен 4) цезий 5) кальций

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне 1 электрон.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют отрицательные степени окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствуют ковалентные полярные химические связи.

1) хлор 2) иодид лития 3) аммиак 4) фосфор 5) хлорит натрия

Ответ:

5

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

| | Формула вещества | Класс/группа |
|--------|----------------------------|---------------------|
| Ответ: | А) SeO_3 | 1) оксид основной |
| | Б) As_2O_5 | 2) оксид амфотерный |
| | В) K_2O | 3) соль средняя |
| | | 4) оксид кислотный |

6

Из предложенного перечня веществ выберите две пары веществ, между которыми НЕ протекает реакция.

1) $\text{H}_2\text{O} + \text{F}_2$ 2) $\text{NaBr} + \text{Cl}_2$ 3) $\text{KI} + \text{Cl}_2$ 4) $\text{NaBr} + \text{I}_2$ 5) $\text{LiCl} + \text{Br}_2$

Ответ:

7

В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) гидрокарбонат кальция 3) ортофосфат калия 5) серная кислота
2) нитрат калия 4) хлорид серебра

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

Формула вещества

- А) S
Б) Br₂
В) P
Г) Si

Реагенты

- 1) HF, O₂, NaOH
2) Ba(OH)₂, I₂, HNO_{3(конц.)}
3) H₂, Cl₂, O₂
4) HI, LiOH, Al
5) H₃PO₄, BaCl₂, CuO

Ответ:

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

9

Установите соответствие между названием вещества и продуктом его реакции с иодидом натрия.

Название вещества

- А) нитрат серебра(I)
Б) нитрат ртути(II)
В) сульфат алюминия
Г) нитрат свинца(II)

Продукт реакции

- 1) PbI₂
2) I₂
3) AlI₃
4) HgI₂
5) AgI
6) реакция не протекает

Ответ:

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

10

В схеме превращений $\text{FeS} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{SO}_3 \xrightarrow{\text{Y}} \text{H}_2\text{SO}_4$ веществами «X» и «Y» являются:
1) FeSO₄ 2) SO₂ 3) FeSO₃ 4) H₂S 5) H₂O

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

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

11

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

Формула вещества

- А) C₆H₅OH
Б) C₆H₅CH₂OH
В) CH₃C₆H₄OH
Г) (CH₃)₂C₆H₃OH

Название вещества

- 1) фенол
2) фенилметанол
3) метилфенол
4) глицерин
5) этиленгликоль
6) диметилфенол

Ответ:

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

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами бутена-1.

- 1) циклобутан 2) 2-метилпропен 3) нормальный бутан 4) изобутан 5) бутадиен

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с раствором перманганата калия.

- 1) метан 2) бензол 3) бутадиен 4) пентан 5) этин

Ответ:

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

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с гидроксидом меди(II).

- 1) этанол 2) этиленгликоль 3) пропанол-1 4) изопропанол 5) глицерин

Ответ:

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

15

Из предложенного перечня выберите два свойства, которые НЕ характерны для глицина.

- 1) растворим в воде
- 2) обладает амфотерными свойствами
- 3) взаимодействует с метиламином
- 4) присутствует в растворе в форме внутренней соли
- 5) входит в состав жиров

Ответ:

16

Установите соответствие между реагентами и углеродсодержащим продуктом реакции.

| Реагенты | Продукт реакции |
|-----------------------------|---|
| А) этан и азотная кислота | 1) $\text{CH}_3\text{CHNO}_2\text{CH}_3$ |
| Б) этен и нитрат натрия | 2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ |
| В) толуол и азотная кислота | 3) $\text{C}_6\text{H}_4\text{NO}_2\text{CH}_3$ |
| Г) пропан и азотная кислота | 4) $\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{CH}_3$ |
| | 5) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NO}_2$ |
| | 6) реакция не протекает |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между названием вещества и продуктом его реакции с натрием.

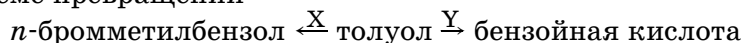
| Название вещества | Продукт реакции |
|-------------------|---|
| А) пропанол | 1) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{ONa})\text{CH}_2\text{CH}_3$ |
| Б) пропандиол-1,2 | 2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ |
| В) фенол | 3) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{ONa})\text{CH}_2\text{ONa}$ |
| Г) изобутанол | 4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{ONa}$ |
| | 5) $(\text{CH}_3)_3\text{CONa}$ |
| | 6) реакция не протекает |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В заданной схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) бромоводород
- 2) бром
- 3) бромбензол
- 4) муравьиная кислота
- 5) перманганат калия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| X | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19

Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакции, к которым относится взаимодействие $\text{Fe}_{(т)} + \text{S}_{(г)} = \text{FeS}_{(т)} - Q$

- 1) реакция замещения
- 2) реакция соединения
- 3) реакция обмена
- 4) реакция отщепления
- 5) эндотермическая реакция

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции $2\text{NO}_{(г)} + \text{Cl}_{2(г)} = 2\text{NOCl}_{(г)} + Q$

- 1) повышение температуры
- 2) понижение давления
- 3) повышение концентрации продукта
- 4) понижение концентрации хлора
- 5) повышение концентрации монооксида азота

Ответ:

21

Установите соответствие между реагентами и изменением степени окисления окислителя.

| | Реагенты | Изменение степени окисления окислителя |
|--|--|---|
| | А) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$ | 1) $\text{S}^{\text{VI}} \rightarrow \text{S}^{\text{IV}}$ |
| | Б) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{FeSO}_4$ | 2) $\text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{Cr}^{\text{III}}$ |
| | В) $\text{H}_2\text{S}(\text{г}) + \text{HNO}_{3(\text{конц.})}$ | 3) $\text{N}^{\text{V}} \rightarrow \text{N}^{\text{IV}}$ |
| | Г) $\text{Al} + \text{NaOH}_{(\text{изб.})} + \text{H}_2\text{O}$ | 4) $\text{H}^{\text{I}} \rightarrow \text{H}^{\text{0}}$ |
| | | 5) $\text{Fe}^{\text{II}} \rightarrow \text{Fe}^{\text{III}}$ |
| | | 6) $\text{Na}^{\text{I}} \rightarrow \text{Na}^{\text{0}}$ |

Ответ:

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

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора.

| | Название вещества | Продукт на катоде |
|--|---------------------|-------------------|
| | А) нитрат цинка(II) | 1) Zn |
| | Б) иодид калия | 2) H_2 |
| | В) серная кислота | 3) K |
| | Г) иодоводород | 4) I_2 |
| | | 5) O_2 |

Ответ:

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

23

Установите соответствие между водными растворами веществ и типом гидролиза, характерным для них.

| | Вещества | Тип гидролиза |
|--|--|------------------------------|
| | А) ортофосфат калия, нитрит кальция, сульфит рубидия | 1) по катиону |
| | Б) сульфат меди(II), хлорид кадмия(II), сульфат хрома(III) | 2) по аниону |
| | В) дихромат калия, бромид магния, нитрат кальция | 3) по катиону и аниону |
| | Г) хлорид бериллия, сульфат алюминия, иодид кадмия(II) | 4) не подвергается гидролизу |

Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | Уравнение реакции | Направление смещения химического равновесия |
|--|--|---|
| | А) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{г})$ | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| | Б) $2\text{NH}_3(\text{г}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г})$ | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| | В) $2\text{NaHCO}_3(\text{т}) \rightleftharpoons \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$ | 3) не происходит смещения равновесия |
| | Г) $\text{BaSO}_4(\text{т}) + 4\text{C}(\text{т}) \rightleftharpoons \text{BaS}(\text{т}) + 4\text{CO}(\text{г})$ | |

Ответ:

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

25

Установите соответствие между названиями веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Названия веществ | Реагент |
|--|--|--|
| | А) соляная кислота и уксусная кислота | 1) водный раствор Br_2 |
| | Б) хлорид калия и гидрокарбонат натрия | 2) CH_3COOH |
| | В) бензол и бутadiен | 3) BaSO_4 |
| | Г) бутен-1 и бутин-1 | 4) аммиачный раствор Ag_2O |
| | | 5) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ |

Ответ:

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

26

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

| | Вещество | | | | Область применения | | | | |
|--------|----------|-------------------|------|-----------------|--------------------|--|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| | А) | Б) | В) | Г) | 1) | 2) | 3) | 4) | 5) |
| | фенол | перманганат калия | хром | азотная кислота | производство смол | в качестве электролита в свинцовых аккумуляторах | производство взрывчатых веществ | производство нержавеющей стали | для обработки поврежденной кожи |
| Ответ: | А | Б | В | Г | | | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Перенесите записанные цифры в ответ.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клетки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Рассчитайте массу (г) нитрата натрия, содержащегося в 250 г 18%-го раствора. (Запишите ответ в виде целого числа).

Ответ:

28

Теплота образования 1 моль оксида алюминия равна 1675 кДж. Количество выделившейся теплоты равно 3350 кДж. Вычислите количество вещества (моль) сгоревшего алюминия. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

29

Рассчитайте объём (л, н.у.) газа, выделившегося при взаимодействии 42,25 г сульфида бария с соляной кислотой. (Запишите ответ с точностью до десятых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: карбонат лития, сульфат кальция, хлорид аммония, азотная кислота (конц.), углерод. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

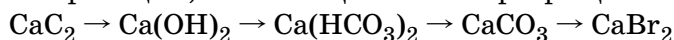
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

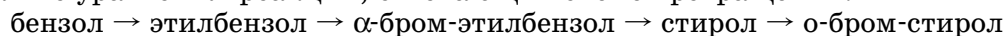
32

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



33

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



34

Определите объём 0,175 М серной кислоты, необходимой для взаимодействия с хлоридом бария, содержащимся в 200 мл 0,35 М раствора. Рассчитайте массу образующегося осадка.

35

Определите формулу ионного гидрида, при взаимодействии 1 г которого с водой выделяется максимальный объём водорода. Рассчитайте объём газа (н.у.).

ВАРИАНТ 41

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) сера 2) азот 3) теллур 4) магний 5) хлор

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне 6 электронов.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют низшую отрицательную степень окисления –2.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствуют ионные химические связи.

1) бромид аммония 3) нитрит натрия 5) сероводород
2) аммиак 4) диоксид азота

Ответ:

5

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

| | Название вещества | Класс/группа |
|--------|---------------------|---------------------------------------|
| Ответ: | А) оксид натрия | 1) оксид основной |
| | Б) оксид хрома(III) | 2) оксид амфотерный |
| | В) оксид лития | 3) соль средняя 4) оксид кислотный |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с которыми НЕ взаимодействует алюминий.

1) концентрированная серная кислота на холоду
2) разбавленная серная кислота
3) разбавленная азотная кислота при нагревании
4) гидроксид натрия
5) концентрированная азотная кислота на холоду

Ответ:

7

В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) бромид кальция 3) гидроксид бария 5) хлороводород
2) карбонат натрия 4) нитрат бария

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

| | | |
|--------|---|---|
| | X | Y |
| Ответ: | | |

8

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

Формула вещества

- A) NaOH
Б) H₂SO₄
B) CaCl₂
Г) Zn(OH)₂

Реагенты

- 1) AgNO₃, Na₃PO₄, K₂SO₄
2) BaO, Li₂O, KOH
3) FeO, H₂, O₂
4) HBr, LiOH, CH₃COOH
5) H₃PO₄, HCl, SiO₂

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Б | B | Г |
| | | | |

9

Установите соответствие между реагентами и продуктами реакций, протекающих в водном растворе.

Реагенты

- A) гидрокарбонат натрия + хлороводородная кислота
Б) гидроксид бария + сульфат магния
B) гидроксид алюминия + гидроксид натрия (изб.)
Г) карбонат натрия + гидроксид калия

Продукты реакции

- 1) NaHCO₃ + H₂O
2) Al(OH)₃ + H₂O
3) Na[Al(OH)₄]
4) Mg(OH)₂ + BaSO₄
5) NaCl + CO₂ + H₂O
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Б | B | Г |
| | | | |

10

В схеме превращений $AlCl_3 \xrightarrow{X} Al(NO_3)_3 \xrightarrow{Y} Al(OH)_3$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) NaNO₃ 2) NaOH 3) AgNO₃ 4) Al₂O₃ 5) HNO₃

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | | |
|--------|---|---|
| | X | Y |
| Ответ: | | |

11

Установите соответствие между названием вещества и типом его изомерии

Название вещества

- A) 2-метилпропановая кислота и бутановая кислота
Б) бутин-1 и бутин-2
B) *цис*-бутен-2 и *транс*-бутен-2
Г) бутанол-1 и бутанол-2

Тип изомерии

- 1) изомерия положения кратной связи
2) изомерия углеродной цепи
3) изомерия положения функциональной группы
4) пространственная изомерия
5) межклассовая изомерия
6) оптическая изомерия

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Б | B | Г |
| | | | |

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами пентана.

- 1) C₂H₆ 2) C₂H₄ 3) C₃H₆ 4) C₆H₆ 5) CH₄

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются продуктами реакции полного сгорания этилена в кислороде.

- 1) метан 2) бензол 3) бутadiен 4) диоксид углерода 5) вода

Ответ:

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

21

Установите соответствие между реагентами и изменением степени окисления железа в реакции

| | Реагенты | | | | Изменение степени окисления железа |
|--------|----------|---|---|---|------------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) понижается |
| | | | | | 2) повышается |
| | | | | | 3) повышается и понижается |
| | | | | | 4) не изменяется |
| | | | | | |

А) перманганат калия и сульфат железа(II) в кислотной среде
 Б) хлорид железа(III) и сероводород
 В) оксид железа(II) и азотная кислота
 Г) хлорид железа(II) и гидроксид бария

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктами электролиза его водного раствора.

| | Название вещества | | | | Продукты электролиза |
|--------|-------------------|---|---|---|-----------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) вода и кислород |
| | | | | | 2) водород и хлор |
| | | | | | 3) металл и хлор |
| | | | | | 4) металл и кислород |
| | | | | | 5) водород и кислород |

А) хлорид ртути(II)
 Б) нитрат калия
 В) сульфат никеля(II)
 Г) хлорид кобальта(II)

23

Установите соответствие между формулой соли и средой ее водного раствора.

| | Формула соли | | | | Среда водного раствора |
|--------|--------------|---|---|---|------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) нейтральная |
| | | | | | 2) кислотная |
| | | | | | 3) щелочная |
| | | | | | |
| | | | | | |

А) $\text{Fe}(\text{ClO}_4)_2$
 Б) $\text{Ba}(\text{ClO})_2$
 В) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$
 Г) $\text{Rb}_2\text{Zn}(\text{SO}_4)_2$

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | Уравнение реакции | | | | Направление смещения химического равновесия |
|--------|-------------------|---|---|---|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| | | | | | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| | | | | | 3) не происходит смещения равновесия |
| | | | | | |
| | | | | | |

А) $\text{C}_{(г)} + \text{CO}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(г)} - Q$
 Б) $\text{N}_{2(г)} + 3\text{H}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(г)} + Q$
 В) $2\text{NaHCO}_{3(г)} \rightleftharpoons \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_{3(г)} + \text{CO}_{2(г)} + \text{H}_2\text{O}_{(г)} - Q$
 Г) $\text{S}_{8(ж)} + 8\text{H}_{2(г)} \rightleftharpoons 8\text{H}_2\text{S}_{(г)} + Q$

25

Установите соответствие между названиями веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Названия веществ | | | | Реагент |
|--------|------------------|---|---|---|---------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) водный раствор NH_3 |
| | | | | | 2) CH_3COOH |
| | | | | | 3) BaSO_4 |
| | | | | | 4) водный раствор Br_2 |
| | | | | | 5) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ |

А) соляная кислота и уксусная кислота
 Б) хлорид калия и гидрокарбонат натрия
 В) хлорид алюминия и гидроксид цезия
 Г) бензол и бутадиев

26

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

| | Вещество | | | | Область применения |
|--------|----------|---|---|---|------------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) производство соляной кислоты |
| | | | | | 2) в качестве вкусовой добавки |
| | | | | | 3) производство взрывчатых веществ |
| | | | | | 4) для осушки газов |
| | | | | | 5) для дезинфекции воды |

А) NaCl
 Б) Cl_2
 В) HCl
 Г) CaCl_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

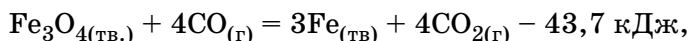
27

Рассчитайте массу оксида натрия, которую необходимо внести в 338 г раствора, содержащего 80 г гидроксида натрия, чтобы получить 48% -й раствор. (Запишите ответ с точностью до десятых).

Ответ:

28

В реакции, термохимическое уравнение которой



израсходовано 56 г монооксида углерода. Вычислите количество теплоты (кДж), затраченной в реакции. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

29

Рассчитайте массу (г) соединения, полученного в результате взаимодействия 24 г хлорида бериллия с избытком гидроксида калия. (Запишите ответ с точностью до десятых).

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: карбонат кальция, сульфат меди(II), хлорид аммония, сероводород, хлорид железа(III). Допустимо использование водных растворов веществ.

30

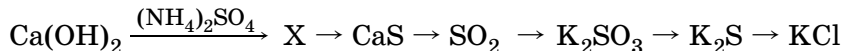
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

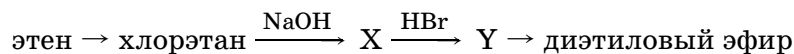
32

Напишите уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:



33

Напишите уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:



34

В 250 г 26% -ной азотной кислоты внесли 15,9 г меди. Определите массовые доли веществ, содержащихся в растворе по окончании реакции. Растворимостью газообразного продукта можно пренебречь.

35

При сжигании 8,1 г вещества в кислороде образовалось 4,2 г азота, 13,2 г углекислого газа, 2,7 г воды. Определить молекулярную формулу вещества, если его молярная масса равна 27 г/моль.

ВАРИАНТ 42

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) титан 2) цинк 3) свинец 4) кадмий 5) ртуть

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют неспаренные электроны.

Ответ:

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одной группе. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления +4.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствуют одновременно и ковалентные и ионные химические связи.

1) ацетат калия 3) нитрид бора 5) бромид аммония
2) хлорид бериллия 4) сероводород

Ответ:

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

| | Название вещества | Класс/группа |
|--------|-------------------|---------------------|
| Ответ: | А) Al_2O_3 | 1) оксид основной |
| | Б) V_2O_5 | 2) оксид амфотерный |
| | В) CaO | 3) соль средняя |
| | | 4) оксид кислотный |

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует цинк.

1) $CuSO_4$ 2) $MgCl_2$ 3) Na_2SO_4 4) $AlCl_3$ 5) H_2SO_4

Ответ:

7 В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) H_2S 2) $NaOH$ 3) Na_2S 4) HCl 5) $NaCl$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

Формула вещества

- A) Li_2O
- Б) SO_3
- В) ZnO
- Г) CO

Реагенты

- 1) $\text{AgNO}_3, \text{Na}_3\text{PO}_4, \text{Cl}_2$
- 2) $\text{BaO}, \text{H}_2\text{O}, \text{KOH}$
- 3) $\text{FeO}, \text{H}_2, \text{O}_2$
- 4) $\text{HBr}, \text{LiOH}, \text{CH}_3\text{COOH}$
- 5) $\text{H}_3\text{PO}_4, \text{HCl}, \text{SiO}_2$

Ответ:

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

9

Установите соответствие между реагентами и продуктами реакции, протекающей в водном растворе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Реагенты

- A) $\text{NaCl} + \text{H}_3\text{PO}_4(\text{конц.}) =$
- Б) $\text{Cl}_2 + \text{HBr}(\text{конц.}) =$
- В) $\text{KMnO}_4 + \text{HCl}(\text{конц.}) =$
- Г) $\text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) =$

Продукты реакции

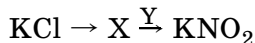
- 1) $\text{Cl}_2, \text{Na}_3\text{PO}_4, \text{PH}_3, \text{O}_2$
- 2) $\text{Cl}_2, \text{ZnSO}_4, \text{SO}_2$
- 3) $\text{HCl}, \text{ZnSO}_4$
- 4) $\text{Cl}_2, \text{MnCl}_2, \text{K}_2\text{SO}_4, \text{H}_2\text{O}$
- 5) Br_2, HCl
- 6) $\text{HCl}, \text{Na}_3\text{PO}_4$

Ответ:

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

10

В цепочке превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) NaNO_2
- 2) HNO_2
- 3) NaNO_3
- 4) KNO_3
- 5) Zn

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

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

11

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

Формула вещества

- A) $\text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{H}$
- Б) $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{H}$
- В) $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3$
- Г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$

Название вещества

- 1) метанол
- 2) уксусная кислота
- 3) метилацетат
- 4) пропаналь
- 5) этилформиат
- 6) этанол

Ответ:

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

12

Из предложенного перечня выберите два определения, которые можно отнести к этанолу и диметиловому эфиру.

- 1) структурные изомеры
- 2) геометрические изомеры
- 3) гомологи
- 4) одно и то же вещество
- 5) межклассовые изомеры

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите две смеси газов, в которых возможно протекание химической реакции.

- 1) бензол и хлор
- 2) этан и водород
- 3) этилен и оксид углерода(IV)
- 4) бензол и хлороводород
- 5) метан и хлор

Ответ:

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

14

Из предложенного перечня выберите две пары веществ, при смешении которых НЕ протекает реакция.

- 1) уксусная кислота и магний
- 2) муравьиная кислота и оксид магния
- 3) уксусная кислота и карбонат кальция
- 4) муравьиная кислота и сульфат кальция
- 5) этиловый спирт и гидроксид натрия

Ответ:

15

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми НЕ взаимодействует аланин.

- 1) кислород
- 2) гидроксид калия
- 3) хлороводородная кислота
- 4) сульфат натрия
- 5) метан

Ответ:

16

Установите соответствие между реагентами и углеродсодержащим продуктом реакции.

| Реагенты | Продукт реакции |
|----------------------------------|---|
| А) $C_2H_4 + O_2 \rightarrow$ | 1) CO_2 |
| Б) $C_2H_2 + O_2 \rightarrow$ | 2) $HOCH_2CH_2OH$ |
| В) $C_2H_4 + KMnO_4 \rightarrow$ | 3) C_2H_5OH |
| Г) $C_2H_4 + Ag_2O \rightarrow$ | 4) CH_3CHO |
| | 5) CH_3COOH |
| | 6) $H_2C-\underset{\text{O}}{\underset{ }{CH_2}}$ |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его гидролиза.

| Название вещества | Продукты гидролиза |
|-------------------|----------------------------------|
| А) целлюлоза | 1) глюкоза и фруктоза |
| Б) сахароза | 2) глюкоза |
| В) крахмал | 3) фруктоза |
| Г) жир | 4) глицерин и карбоновые кислоты |
| | 5) аминокислоты |
| | 6) не подвергается гидролизу |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В схеме превращений $C_6H_5ONa \leftarrow X \xrightarrow{Y} C_6H_2(OH)(Br)_3$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) бензол
 - 2) толуол
 - 3) фенол
 - 4) бром
 - 5) бромоводород
- Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| X | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19

Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых наиболее характерны реакции присоединения.

- 1) бензол
- 2) толуол
- 3) фенол
- 4) стирол
- 5) ацетилен

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции $Zn(t) + CuSO_4(p-p)$.

- 1) понижение температуры
- 2) понижение давления
- 3) повышение концентрации сульфата меди
- 4) введение дополнительного количества цинка
- 5) измельчение цинка

Ответ:

21

Установите соответствие между реагентами и изменением степени окисления серы.

| | Реагенты | | | | Изменение степени окисления серы | | | |
|--|-------------------------------------|--|--|--|----------------------------------|--|--|--|
| | А) кальций + серная кислота (разб.) | | | | 1) понижается | | | |
| | Б) медь + серная кислота (конц.) | | | | 2) повышается | | | |
| | В) перманганат калия + сероводород | | | | 3) повышается и понижается | | | |
| | Г) дихромат калия + сульфит калия | | | | 4) не изменяется | | | |

Ответ:

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

22

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора.

| | Формула вещества | | | | Продукт на катоде | | | | | |
|--|----------------------|--|--|--|-------------------|--|--|--|--|--|
| | А) CuCl ₂ | | | | 1) Cu | | | | | |
| | Б) NaOH | | | | 2) Na | | | | | |
| | В) CaCl ₂ | | | | 3) Ca | | | | | |
| | Г) KOH | | | | 4) K | | | | | |
| | | | | | 5) H ₂ | | | | | |
| | | | | | 6) O ₂ | | | | | |

Ответ:

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

23

Установите соответствие между формулами веществ и типом гидролиза, характерным для них.

| | Формулы веществ | | | | Тип гидролиза | | | |
|--|--|--|--|--|------------------------------|--|--|--|
| | А) (NH ₄) ₂ SO ₄ , Zn(NO ₃) ₂ , MnCl ₂ | | | | 1) по катиону | | | |
| | Б) LiNO ₃ , CaBr ₂ , MgSO ₄ | | | | 2) по аниону | | | |
| | В) NaF, Na ₂ SO ₃ , K ₃ PO ₄ | | | | 3) по катиону и аниону | | | |
| | Г) CsCl, SrBr ₂ , RbNO ₃ | | | | 4) не подвергается гидролизу | | | |

Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | Уравнение реакции | | | | Направление смещения химического равновесия | | | |
|--|---|--|--|--|---|--|--|--|
| | А) Cl ₂ (г) + 2NO(г) ⇌ 2(NO)Cl(г) | | | | 1) смещается в сторону продуктов реакции | | | |
| | Б) 2NO(г) + O ₂ (г) ⇌ 2NO ₂ (г) | | | | 2) смещается в сторону исходных веществ | | | |
| | В) 2CO(г) + O ₂ (г) ⇌ 2CO ₂ (г) | | | | 3) не происходит смещения равновесия | | | |
| | Г) C(т) + CaCO ₃ (т) ⇌ 2CO(г) + CaO(т) | | | | | | | |

Ответ:

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

25

Установите соответствие между названием вещества и соответствующим ему реагентом для качественного определения.

| | Название вещества | | | | Качественная реакция | | | | | |
|--|---------------------|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
| | А) пропен | | | | 1) Na ₂ CO ₃ | | | | | |
| | Б) ацетальдегид | | | | 2) Br ₂ (раствор) | | | | | |
| | В) уксусная кислота | | | | 3) H ₂ SO ₄ (разб.) | | | | | |
| | Г) глюкоза | | | | 4) Ag ₂ O, аммиачный раствор | | | | | |
| | | | | | 5) FeCl ₃ | | | | | |
| | | | | | 6) HgSO ₄ | | | | | |

Ответ:

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

26

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

| | Вещество | | | | Область применения | | | | |
|--|------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | А) метан | | | | 1) производство аммиака | | | | |
| | Б) водород | | | | 2) в качестве топлива для газовых плит | | | | |
| | В) керосин | | | | 3) производство взрывчатых веществ | | | | |
| | Г) бензин | | | | 4) в качестве автомобильного топлива | | | | |
| | | | | | 5) в качестве авиационного топлива | | | | |

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

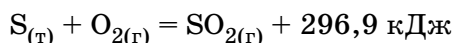
27

Рассчитайте массу (г) хлорида натрия, содержащегося в 250 г раствора с массовой долей 24%. (Запишите ответ с точностью до целых).

Ответ:

28

По термохимическому уравнению реакции



рассчитайте объём кислорода (л, н.у.), необходимого для получения 44,54 кДж теплоты. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

29

Рассчитайте объём водорода (л, н.у.), выделившегося при взаимодействии 10 г этандиола с 5,75 г натрия. (Запишите ответ с точностью до десятых).

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: карбонат кальция, сульфат меди(II), хлорид аммония, азотная кислота (разб.), оксид железа(II). Допустимо использование водных растворов веществ.

30

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

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

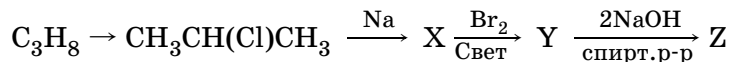
32

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



33

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



34

Рассчитайте массу воды, в которой необходимо растворить 44,8 л (н.у.) аммиака для приготовления 17,5%-го раствора.

35

При взаимодействии металла с хлороводородной кислотой выделилось 8,4 л (н.у.) газа и образовалось 33,4 г хлорида металла. Определите, какой металл был взят.

ВАРИАНТ 43

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) фосфор 2) мышьяк 3) хлор 4) фтор 5) сера

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне 5 электронов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют низшую отрицательную степень окисления –1.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют молекулярное строение.

1) оксид кремния(IV) 3) хлорид натрия 5) сероводород
2) нитрат бария 4) оксид углерода(II)

Ответ:

5

Установите соответствие между формулой аниона и названием соответствующей кислоты.

Формула аниона

Название кислоты

А) MnO_4^-

1) хромовая

Б) CrO_4^{2-}

2) дихромовая

В) HCO_3^-

3) уксусная

Г) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

4) марганцовая

5) угольная

6) муравьиная

Ответ:

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

6

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми НЕ взаимодействует кислород.

1) монооксид углерода 3) водород 5) хлор
2) диоксид углерода 4) метан

Ответ:

7

В пробирку с осадком соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) $(\text{ZnOH})_2\text{SO}_4$ 2) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 3) ZnSO_4 4) NaOH 5) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

Название вещества

- А) оксид бериллия
 Б) азотная кислота (разб.)
 В) гидроксид натрия
 Г) иодид натрия

Реагенты

- 1) гидроксид алюминия, хлорид цинка, нитрат свинца(II)
 2) оксид железа(II), алюминий, медь
 3) гидроксид калия, хлороводород, серная кислота
 4) соляная кислота, гидроксид бария, сульфат меди(II)
 5) нитрат серебра, азотная кислота, хлор

Ответ:

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

9

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с разбавленной азотной кислотой.

Название вещества

- А) медь
 Б) оксид меди(II)
 В) нитрат гидроксомеди(II)
 Г) хлорид меди(II)

Продукты реакции

- 1) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
 2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{HCl}$
 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 5) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + (\text{NH}_4)_2\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 6) реакция не протекает

Ответ:

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

10

В заданной схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) HNO_3 2) H_2CO_3 3) NaNO_3 4) K_2CO_3 5) AgNO_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

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

11

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

Название вещества

- А) этанол
 Б) пропаналь
 В) глюкоза

Класс/группа

- 1) углеводы
 2) аминокислоты
 3) спирты
 4) альдегиды

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

12

Из предложенного перечня выберите два определения, которые можно отнести к бутену-2 и циклобутану.

- 1) структурные изомеры 4) одно и то же вещество
 2) геометрические изомеры 5) изомерные углеводороды
 3) гомологи

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, из которых можно получить пропен в одну стадию.

- 1) пропанол 3) пропаналь 5) пропановая кислота
 2) пропанон 4) 2-хлорпропан

Ответ:

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

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми не взаимодействует этанол.

- | | | |
|-------------------|---------------------|---------|
| 1) оксид меди(II) | 3) водород | 5) медь |
| 2) кислород | 4) уксусная кислота | |

Ответ:

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

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с кислотами.

- | | | |
|--|--|---|
| 1) CH ₃ NH ₂ | 3) C ₆ H ₃ (NO ₂) ₃ | 5) NH ₂ CH ₂ COOH |
| 2) CH ₂ (ONO ₂)CH(ONO ₂)CH ₂ (ONO ₂) | 4) C ₆ H ₅ NO ₂ | |

Ответ:

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

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

Название вещества

- А) этан
- Б) изобутан
- В) циклопропан
- Г) циклогексан

Продукт бромирования

- 1) бромциклопропан
- 2) 2-бром-2-метилпропан
- 3) 1,3-дибромпропан
- 4) 1,2-дибромпропан
- 5) бромэтан
- 6) бромциклогексан

Ответ:

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

17 Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с уксусной кислотой.

Название вещества

- А) магний
- Б) гидроксид магния
- В) метанол
- Г) карбонат магния

Продукт реакции

- 1) ацетат магния, диоксид углерода и вода
- 2) метилацетат
- 3) этилформиат
- 4) карбонат магния и метан
- 5) ацетат магния и водород
- 6) ацетат магния и вода

Ответ:

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

18 В заданной схеме превращений пропен \xleftarrow{X} 2-хлорпропан \xrightarrow{Y} пропанол-2 веществами «X» и «Y» являются:

- | | |
|--|----------------------|
| 1) водород | 4) оксид серебра(I) |
| 2) гидроксид калия (водный раствор) | 5) перманганат калия |
| 3) гидроксид калия (спиртовой раствор) | |

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

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

19 Из предложенного перечня реакций выберите две реакции разложения.

- | | |
|---|--|
| 1) 2HgO = O ₂ + 2Hg | 4) 2Au ₂ O ₃ = 4Au + 3O ₂ |
| 2) Fe ₂ O ₃ + 3H ₂ = 2Fe + 3H ₂ O | 5) 2Mg + O ₂ = 2MgO |
| 3) 3O ₂ + 4Al = 2Al ₂ O ₃ | |

Ответ:

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

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции CO_(г) + Cl_{2(г)} = CCl₂O_(г).

- 1) понижение температуры
- 2) понижение давления
- 3) повышение концентрации монооксида углерода
- 4) введение дополнительного количества продукта
- 5) введение катализатора

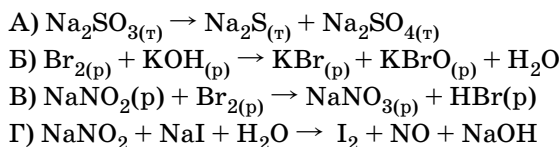
Ответ:

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

21

Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления окислителя.

Схема реакции



Изменение степени окисления окислителя

- 1) $\text{S}^{\text{IV}} \rightarrow \text{S}^{-\text{II}}$
- 2) $\text{S}^{\text{IV}} \rightarrow \text{S}^{\text{VI}}$
- 3) $\text{Br}^0 \rightarrow \text{Br}^{-\text{I}}$
- 4) $\text{Br}^0 \rightarrow \text{Br}^{\text{I}}$
- 5) $\text{N}^{\text{III}} \rightarrow \text{N}^{\text{V}}$
- 6) $\text{N}^{\text{III}} \rightarrow \text{N}^{\text{II}}$

Ответ:

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

22

Установите соответствие между названием процесса и продуктом, который образуется на катоде.

Процесс

- А) электролиз раствора хлорида меди(II)
 Б) электролиз расплава гидроксида натрия
 В) электролиз расплава хлорида кальция
 Г) электролиз расплава гидроксида калия

Продукт на катоде

- 1) медь
- 2) натрий
- 3) кальций
- 4) калий
- 5) водород
- 6) кислород

Ответ:

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

23

Установите соответствие между названием соли и рН среды при её гидролизе.

Название соли

- А) сульфит калия
 Б) хлорид меди
 В) сульфат натрия
 Г) нитрит лития

рН среды при гидролизе

- 1) $\text{pH} > 7$
- 2) $\text{pH} < 7$
- 3) $\text{pH} = 7$

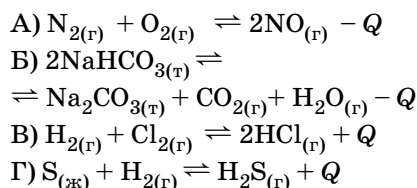
Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при уменьшении давления в системе.

Уравнение реакции



Направление смещения химического равновесия

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
- 2) смещается в сторону исходных веществ
- 3) не происходит смещения равновесия

Ответ:

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

25

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

Вещества

- А) гидрокарбонат калия и сульфат калия
 Б) хлорид аммония и хлорид рубидия
 В) нитрит калия и нитрат калия
 Г) гидроксид калия и хлорид калия

Реактив

- 1) KMnO_4
- 2) Br_2 (водн. раствор)
- 3) HCl (конц.)
- 4) KOH
- 5) CO_2

Ответ:

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

26

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

Вещество

- А) нитрат аммония
 Б) серная кислота
 В) силикат натрия
 Г) гидрооофосфат калия

Область применения

- 1) производство аммиака
- 2) в качестве топлива для газовых плит
- 3) в качестве клея
- 4) в качестве электролита для свинцовых аккумуляторов
- 5) в качестве удобрения

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Рассчитайте массу воды (г), необходимую для приготовления 50 г 0,74% -го раствора хлорида натрия. (Запишите ответ с точностью до сотых).

Ответ:

28

Теплота образования 1 моль оксида кальция равна 635 кДж. Количество выделившейся теплоты равно 63,5 кДж. Вычислите количество вещества (моль) сгоревшего кальция. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

29

Рассчитайте объём (л, н.у.) хлороводорода, который необходим для перевода в раствор 45,00 г карбоната кальция. (Запишите ответ с точностью до сотых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: диоксид свинца, сульфат меди(II), хлорид аммония, соляная кислота (конц.), оксид железа(III). Допустимо использование водных растворов веществ.

30

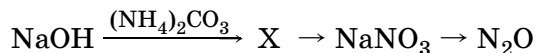
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

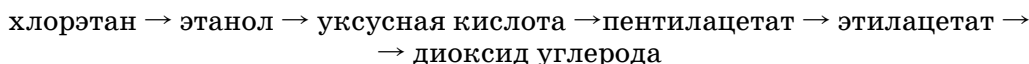
32

Напишите уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:



33

Составьте уравнения реакций:



34

Рассчитайте выход (%) продукта реакции 43,05 г анилина с избытком бромной воды, если для нейтрализации выделившегося бромоводорода потребовалось 62,5 г 40% -ного раствора гидроксида натрия.

35

При взаимодействии иодсодержащей кислоты с сероводородом в водном растворе образуются иод и сера, причем на 1 моль иода приходится 5 моль серы. Определите формулу взятой кислоты.

ВАРИАНТ 44

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) бром 2) хлор 3) германий 4) кальций 5) алюминий

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне 7 электронов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют низшую отрицательную степень окисления –1.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют ионную кристаллическую решетку.

1) аммиак 3) фтороводород 5) диоксид кремния
2) хлорид калия 4) оксид магния

Ответ:

5

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

| | Формула вещества | Класс/группа |
|---|----------------------------------|---------------------|
| Ответ: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | А) MgO | 1) оксид основной |
| | Б) N ₂ O ₅ | 2) оксид амфотерный |
| | В) Na ₂ O | 3) соль средняя |
| | | 4) оксид кислотный |

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с которыми взаимодействует кремний.

1) монооксид углерода 3) вода 5) плавиковая кислота
2) диоксид углерода 4) гидроксид натрия

Ответ:

7

В пробирку с осадком X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) K₂SO₄ 2) Cr₂(SO₄)₃ 3) KOH 4) K₂SO₃ 5) Cr(OH)₃

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

Установите соответствие между реагентами и продуктами, преимущественно образующимися в ходе реакции, протекающей в водном растворе.

Реагенты

- А) медь и азотная кислота (разб.)
 Б) медь и азотная кислота (конц.)
 В) оксид меди(II) и азотная кислота
 Г) гидроксид меди(II) и азотная кислота

Продукты

- 1) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2$
 2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
 5) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{NO}$
 6) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{NO}_2$

Ответ:

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

9

Установите соответствие между реагентами и продуктами реакции, протекающей в водном растворе.

Реагенты

- А) хлорид магния + гидроксид калия
 Б) нитрат магния + гидроксид калия
 В) карбонат калия + хлорид натрия
 Г) гидрофосфат калия + гидроксид калия

Продукты реакции

- 1) ортофосфат калия + вода
 2) карбонат натрия + хлорид калия
 3) нитрат калия + гидроксид магния
 4) хлорид калия + гидроксид магния
 5) дигидроортофосфат + вода
 6) реакция не протекает

Ответ:

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

10

В схеме превращений $\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{X}} \text{KClO}_3 \xrightarrow{\text{Y}} \text{Cl}_2$ реагентами «X» и «Y» являются:

- 1) хлорид калия 3) гидроксид калия 5) водород
 2) соляная кислота 4) кислород

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

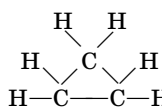
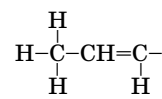
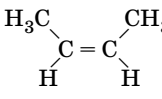
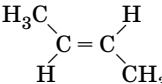
Ответ:

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

11

Установите соответствие между формулой соединения и классом, к которому оно принадлежит.

Формула соединения

- А) 
 Б) 
 В) 
 Г) 

Класс органических соединений

- 1) алкан
 2) алкен
 3) алкин
 4) алкадиен
 5) циклоалкан
 6) арен

Ответ:

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

12

Из предложенного перечня выберите две функциональные группы, которые имеются в молекуле глицина.

- 1) аминогруппа 3) карбонильная группа 5) нитрогруппа
 2) карбоксильная группа 4) гидроксигруппа

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите две реакции, в которых образуется бромэтан.

- 1) этан + бромная вода 4) этен + бромная вода
 2) этан + бром (при освещении) 5) этен + бромоводород
 3) этан + бромоводород

Ответ:

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

21

Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления окислителя.

Схема химической реакции

- А) $\text{Cl}_2(\text{p}) + \text{KOH}(\text{p}) \rightarrow \text{KCl}(\text{p}) + \text{KClO}(\text{p}) + \text{H}_2\text{O}$
- Б) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{т}) \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3(\text{т}) + \text{N}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}$
- В) $\text{Cl}_2(\text{p}) + \text{I}_2(\text{т}) + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HIO}_3(\text{p}) + \text{HCl}(\text{p})$
- Г) $\text{NO}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3(\text{p}) + \text{N}_2\text{O}_3(\text{ж})$

Степень окисления окислителя

- 1) $\text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^{-1}$
- 2) $\text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{Cr}^{\text{III}}$
- 3) $\text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^{+1}$
- 4) $\text{N}^{\text{IV}} \rightarrow \text{N}^{\text{V}}$
- 5) $\text{N}^{\text{IV}} \rightarrow \text{N}^{\text{III}}$
- 6) $\text{N}^{-\text{III}} \rightarrow \text{N}^0$

Ответ:

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

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на аноде в результате электролиза его водного раствора.

Название вещества

- А) хлорид меди(II)
- Б) хлороводородная кислота
- В) нитрат меди(II)
- Г) гидроксид натрия

Продукт на аноде

- 1) кислород
- 2) хлор
- 3) медь
- 4) диоксид серы
- 5) водород
- 6) натрий

Ответ:

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

23

Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу.

Название соли

- А) нитрат аммония
- Б) сульфат калия
- В) нитрит натрия
- Г) ацетат цинка

Отношение к гидролизу

- 1) гидролиз по катиону
- 2) гидролиз по аниону
- 3) не подвергается гидролизу
- 4) гидролиз по катиону и аниону

Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

Уравнение реакции

- А) $\text{CaCO}_3(\text{т}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г})$
- Б) $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{г})$
- В) $2\text{HgO}(\text{т}) \rightleftharpoons 2\text{Hg}(\text{ж}) + \text{O}_2(\text{г})$
- Г) $2\text{CO}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{т})$

Направление смещения химического равновесия

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
- 2) смещается в сторону исходных веществ
- 3) не происходит смещения равновесия

Ответ:

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

25

Установите соответствие между названиями веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Названия веществ

- А) соляная кислота и уксусная кислота
- Б) хлорид калия и гидрокарбонат натрия
- В) нитрат свинца и нитрат калия
- Г) бензол и бутадиев

Реагент

- 1) NaCl
- 2) BaSO₄
- 3) CH₃COOH
- 4) водный раствор Br₂
- 5) Ba(NO₃)₂

Ответ:

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

26

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

Вещество

- А) монооксид углерода
- Б) диоксид углерода
- В) хлор
- Г) водород

Область применения

- 1) производство аммиака
- 2) в качестве топлива для газовых плит
- 3) обеззараживание воды
- 4) производство «сухого льда»
- 5) в качестве восстановителя в доменном процессе

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Определите объём (мл) воды, необходимой для приготовления 150 г 10%-ного раствора из кристаллогидрата сульфата меди состава $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ при комнатной температуре. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

28

Согласно термохимическому уравнению реакции



при взаимодействии простых веществ выделилось 92 кДж теплоты. Вычислите объём (л, н.у.) полученного газа. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

29

Рассчитайте массу (г) трипептида, полученного из аминокислоты, если в результате этой реакции выделилось 36 мл воды. (Запишите ответ с точностью до целых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: диоксид свинца, медь, силикат кальция, серная кислота (конц.), оксид железа(III). Допустимо использование водных растворов веществ.

30

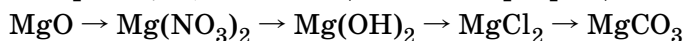
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

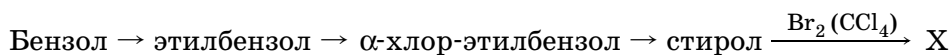
32

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



33

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



34

Рассчитайте массовую долю хлорида кальция в растворе, полученном растворением 21,9 г его гексагидрата в 100 мл воды.

35

Неизвестный металл массой 13 г обработали избытком очень разбавленной азотной кислоты. К полученному раствору прибавили избыток раствора щелочи и прокипятили, при этом выделилось 1,12 л газа (н.у.). Определите, какой металл был взят.

ВАРИАНТ 45

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) фосфор 2) мышьяк 3) сера 4) фтор 5) алюминий

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне 5 электронов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют низшую отрицательную степень окисления –3.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых имеются только ковалентные химические связи.

1) диоксид азота 3) сульфат лития 5) формиат натрия
2) нитрат серебра 4) метан

Ответ:

5

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

| | Формула вещества | Класс/группа |
|--|------------------|-------------------------|
| | A) $Al(OH)_3$ | 1) гидроксид основной |
| | B) H_2SO_4 | 2) гидроксид амфотерный |
| | B) B_2O_3 | 3) кислота |
| | | 4) оксид кислотный |

Ответ:

| | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| A | B | B |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

6

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует азот.

1) монооксид углерода 3) вода 5) магний
2) диоксид углерода 4) литий

Ответ:

7

В пробирку с осадком X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали растворение осадка и выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) карбонат кальция 3) гидроксид натрия 5) соляная кислота
2) ортофосфат кальция 4) сульфат кальция

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

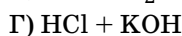
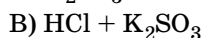
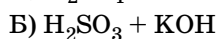
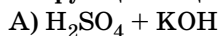
Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

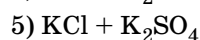
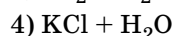
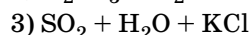
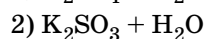
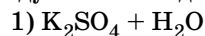
8

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

Реагирующие вещества



Продукты взаимодействия



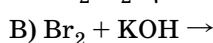
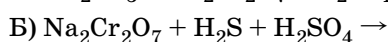
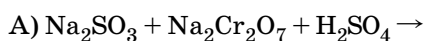
Ответ:

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

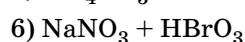
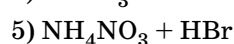
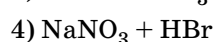
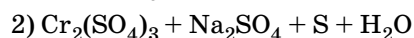
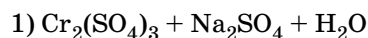
9

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакций.

Реагирующие вещества



Продукты реакций

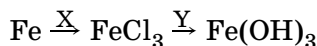


Ответ:

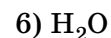
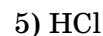
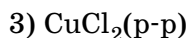
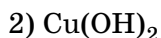
| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

10

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:



Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

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

11

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

Название вещества

А) этилен

Б) ацетилен

В) бутадиен

Класс/группа

1) амины

2) алкадиены

3) алкины

4) алкены

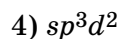
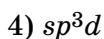
Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

12

Из предложенного перечня выберите два типа гибридизации атомов углерода, которые имеются в молекуле глицина.

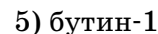
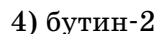
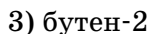
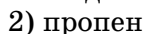


Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с аммиачным раствором оксида серебра.

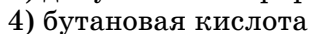
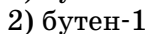
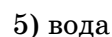
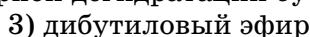
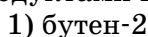


Ответ:

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

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются основными продуктами внутримолекулярной дегидратации бутанола-2.



Ответ:

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

15

Из предложенного перечня выберите два названия волокна, которые имеют белковую природу.

- 1) хлопок 2) шерсть 3) вискоза 4) капрон 5) шёлк

Ответ:

16

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с этаном.

Название вещества

- А) бром
Б) бромоводород
В) кислород
Г) азотная кислота

Продукт реакции

- 1) $C_2H_5NO_2$
2) CO_2
3) C_2H_5Br
4) C_2H_5OH
5) CH_3CHO
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с формальдегидом.

Название вещества

- А) гидроксид меди(II)
Б) водород
В) вода
Г) фенол

Продукт реакции

- 1) фенолформальдегидные смолы
2) метан
3) метанол
4) муравьиная кислота
5) диоксид углерода
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В схеме превращений метилацетат $\rightarrow X \xrightarrow{Y}$ метан веществами «X» и «Y» являются:

- 1) ацетат натрия 2) формиат натрия 3) метилформиат 4) этилформиат 5) гидроксид натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| Х | У |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19

Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых наиболее характерны реакции замещения.

- 1) бензол 2) этанол 3) метан 4) циклобутан 5) бутен-1

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции $Fe_2O_3(т) + 3CO(г) = 2Fe(т) + 3CO_2(г)$.

- 1) уменьшение давления
2) увеличение концентрации диоксида углерода
3) добавление железа
4) увеличение концентрации монооксида углерода
5) измельчение оксида железа(III)

Ответ:

21

Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления азота в нём.

Формула вещества

- А) $Cu(NO_3)_2$
Б) NO_2
В) $(NH_4)_2Cr_2O_7$
Г) N_2

Степень окисления азота

- 1) -III
2) -II
3) 0
4) +II
5) +IV
6) +V

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора.

| | Название вещества | | | | Продукт на катоде |
|--------|-------------------|---|---|---------|-------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) вода |
| | | | | | 2) хлор |
| | | | | | 3) металл |
| | | | | | 4) кислород |
| | | | | | 5) водород |
| | | | | 6) сера | |

23

Установите соответствие между формулой соли и ее способностью к гидролизу.

| | Формула соли | | | | Способность соли к гидролизу |
|--------|--------------|---|---|---|---------------------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) гидролиз по катиону |
| | | | | | 2) гидролиз по аниону |
| | | | | | 3) гидролиз по катиону и аниону |
| | | | | | 4) гидролизу не подвергается |
| | | | | | |

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | Уравнение реакции | | | | Направление смещения химического равновесия |
|--------|-------------------|---|---|---|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| | | | | | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| | | | | | 3) не происходит смещения равновесия |
| | | | | | |
| | | | | | |

25

Установите соответствие между названиями веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Названия веществ | | | | Реагент |
|--------|------------------|---|---|---|----------------------|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) NaOH |
| | | | | | 2) KHCO ₃ |
| | | | | | 3) HCl |
| | | | | | 4) KNO ₃ |
| | | | | | 5) CuSO ₄ |

26

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

| | Вещество | | | | Область применения |
|--------|----------|---|---|---|--|
| Ответ: | А | Б | В | Г | 1) производство каучука |
| | | | | | 2) в качестве топлива |
| | | | | | 3) обеззараживание воды |
| | | | | | 4) производство пластмасс |
| | | | | | 5) в качестве восстановителя в доменном процессе |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Перенесите записанные цифры в ответ.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

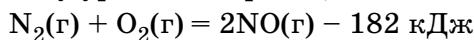
27

Рассчитайте массу (г) воды, необходимую для приготовления 200 г раствора нитрата калия с массовой долей 24%. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

28

Согласно термохимическому уравнению реакции



При образовании оксида азота(II) поглотилось 0,91 кДж теплоты. Вычислите объём (мл, н.у.) окисленного азота. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

29

Рассчитайте объём (л, н.у.) этена, необходимый для получения трехстадийным синтезом (выход количественный) 137,5 мл этилацетата (плотность 0,8 г/мл). (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: гидроксид алюминия, хлор, силикат кальция, гидроксид натрия (раствор), оксид магния.

30

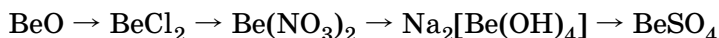
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция (при комнатной температуре), и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

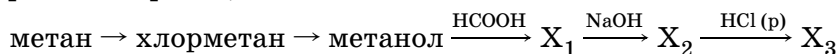
32

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



33

Составьте уравнения реакций:



34

На 25 г смеси цинка и оксида цинка подействовали 40% -ным раствором гидроксида калия плотностью 1,39 г/мл. Объём выделившегося газа равен 4,48 л (н.у.). Рассчитайте объём израсходованного раствора гидроксида калия.

35

При действии на 184 г (н.у.) одноатомного спирта металлическим натрием выделился газ, при взаимодействии которого с кислородом образовалось 36 г воды.

Определите молекулярную формулу спирта.

ВАРИАНТ 46

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) магний 2) мышьяк 3) хром 4) сера 5) фосфор

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне 5 электронов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют низшую отрицательную степень окисления –3.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых имеются только ковалентные химические связи.

1) серная кислота 3) гидроксид калия 5) перхлорат аммония
2) хлорид бария 4) хлор

Ответ:

5

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

| | Формула вещества | Класс/группа | | | | | | |
|--|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|
| Ответ: <table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | А | Б | В | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | А) HClO_4 | 1) гидроксид основной |
| | А | Б | В | | | | | |
| | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | | | | |
| Б) NaOH | 2) гидроксид амфотерный | | | | | | | |
| В) HNO_3 | 3) кислота | | | | | | | |
| | | 4) оксид кислотный | | | | | | |

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с которыми взаимодействует кислород.

1) монооксид углерода 3) вода 5) хлор
2) диоксид углерода 4) литий

Ответ:

7

В пробирку с осадком X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) гидрокарбонат калия 3) сульфат натрия 5) карбонат кальция
2) гидроксид натрия 4) серная кислота

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

Название вещества

- А) диоксид углерода
- Б) азотная кислота (разб.)
- В) карбонат бария
- Г) иодид натрия

Реагенты

- 1) соляная кислота, гидроксид бария, сульфат меди(II)
- 2) диоксид кремния, алюминий, медь
- 3) карбонат кальция, гидроксид бария, гидроксид калия
- 4) соляная кислота, уксусная кислота, диоксид углерода
- 5) нитрат серебра, азотная кислота, хлор

Ответ:

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

9

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с разбавленной азотной кислотой.

Название вещества

- А) карбонат аммония
- Б) хлорид бария
- В) медь
- Г) ацетат натрия

Продукт реакции

- 1) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaNO}_3$
- 2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{HCl}$
- 5) $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 6) реакция не протекает

Ответ:

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

10

В схеме превращений, протекающих в водном растворе, гидрокарбонат натрия \xrightarrow{X} карбонат натрия \xrightarrow{Y} гидрокарбонат натрия веществами «X» и «Y» соответственно являются:

- 1) гидроксид натрия
- 2) углекислый газ
- 3) соляная кислота
- 4) карбонат кальция
- 5) карбонат бария

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

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

11

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

Название вещества

- А) 2-аминопропановая кислота
- Б) изопентан
- В) *цис*-пентен-2

Класс/группа

- 1) аминокислоты
- 2) алкадиены
- 3) алканы
- 4) алкены

Ответ:

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

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами бутена-1.

- 1) $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}_3$
- 2) $\text{C}_2\text{H}_5-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}_2}$
- 3) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- 4) $\text{C}_2\text{H}_5-\underset{\text{H}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$
- 5) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два типа реакций, которые НЕ характерны для алканов.

- 1) реакции замещения
- 2) реакции горения
- 3) реакции частичного окисления
- 4) реакции присоединения
- 5) реакции полимеризации

Ответ:

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

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми НЕ взаимодействует фенол.

- 1) гидроксид натрия 3) пропановая кислота 5) медь
2) магний 4) бромная вода

Ответ:

15

Из предложенного перечня выберите два свойства, характерные для белков.

- 1) построены из остатков аминокислот
2) содержат в своем составе только углерод, водород и кислород
3) являются сложными эфирами глицерина и карбоновых кислот
4) хорошо растворимы в воде
5) подвергаются гидролизу

Ответ:

16

Установите соответствие между реагентом (и условиями протекания реакции) и углеродсодержащим продуктом его реакции с бензолом.

Реагент (условия)

- A) Cl_2 (FeCl_3)
Б) Cl_2 ($t, h\nu$)
B) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ (FeBr_3)
Г) HNO_3 (H_2SO_4)

Продукт реакции

- 1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$
2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_2\text{H}_5$
4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$
5) $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между реагентами и углеродсодержащим продуктом реакции.

Реагенты

- A) пропаналь и аммиачный раствор оксида серебра
Б) пропанон и аммиачный раствор оксида серебра
B) толуол и перманганат калия в кислой среде
Г) пропаналь и водород

Продукт реакции

- 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$
4) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
5) CH_3COOH
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В схеме превращений ацетальдегид $\rightarrow \text{X} \xrightarrow{\text{Y}}$ хлорэтан веществами «X» и «Y» являются:

- 1) хлороводород 2) этанол 3) этан 4) ацетилен 5) хлор

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| X | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Ответ:

19

Из предложенного перечня выберите два процесса, которые относятся к реакциям присоединения.

- 1) гидратация алкенов 4) нейтрализация
2) этерификация 5) гидрогалогенирование алкинов
3) галогенирование алканов

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции $\text{Fe}_{(т)} + \text{S}_{(г)} = \text{FeS}_{(т)} - Q$.

- 1) повышение температуры
2) введение дополнительного количества FeS
3) понижение давления
4) измельчение железа
5) введение дополнительного количества Fe

Ответ:

21

Установите соответствие между реагентами и атомом элемента, понижающим свою степень окисления в окислительно-восстановительной реакции.

| | Реагенты | Атом элемента, повышающий свою степень окисления |
|--|---|--|
| | А) оксид железа(II) и азотная кислота (разб.) | 1) железо |
| | Б) нитрит калия и иодид калия в кислой среде | 2) азот |
| | В) хлорид железа(III) и сероводород | 3) углерод |
| | Г) медь и серная кислота (конц.) | 4) сера |
| | | 5) водород |
| | | 6) медь |

Ответ:

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

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на аноде в результате электролиза его водного раствора.

| | Название вещества | Продукт на аноде |
|--|------------------------|------------------|
| | А) хлорид ртути(II) | 1) вода |
| | Б) фторид калия | 2) галоген |
| | В) сульфат никеля(II) | 3) металл |
| | Г) бромид кобальта(II) | 4) кислород |
| | | 5) водород |
| | | 6) сера |

Ответ:

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

23

Установите соответствие между формулой соли и средой ее водного раствора.

| | Формула соли | Среда водного раствора |
|--|---|------------------------|
| | А) $(\text{NH}_4)_2\text{H}_2\text{PO}_4$ | 1) нейтральная |
| | Б) NH_4Br | 2) кислотная |
| | В) Na_2SO_4 | 3) щелочная |
| | Г) FeSO_4 | |

Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | Уравнение реакции | Направление смещения химического равновесия |
|--|--|---|
| | А) $2\text{HgO}(\text{т}) \rightleftharpoons 2\text{Hg}(\text{ж}) + \text{O}_2(\text{г})$ | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| | Б) $\text{S}_8(\text{т}) + 8\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 8\text{H}_2\text{S}(\text{г})$ | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| | В) $\text{C}(\text{т}) + 2\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{г})$ | 3) не происходит смещения равновесия |
| | Г) $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{т}) + 3\text{CO}(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{Fe}(\text{т}) + 3\text{CO}_2(\text{г})$ | |

Ответ:

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

25

Установите соответствие между названиями веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Названия веществ | Реагент |
|--|--|---------------------------------|
| | А) серная кислота и сульфат аммония | 1) CH_3COOH |
| | Б) гидроксид калия и гидрокарбонат лития | 2) Na_2CO_3 |
| | В) нитрат свинца и нитрат калия | 3) BaSO_4 |
| | Г) хлорид натрия и иодид натрия | 4) водный раствор Br_2 |
| | | 5) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ |

Ответ:

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

26

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

| | Вещество | Область применения |
|--|---------------------|--|
| | А) углерод | 1) производство «сухого льда» |
| | Б) водород | 2) производство электрических проводов |
| | В) диоксид углерода | 3) обеззараживание воды |
| | Г) алюминий | 4) производство аммиака |
| | | 5) в качестве восстановителя в металлургии |

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клетки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Определите массовую долю (%) хлорида натрия в растворе, приготовленном из 10 г соли и 190 г воды. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

28

Используя термохимическое уравнение реакции



рассчитайте объём (л, н.у.) продукта, получаемого при поглощении 35,94 кДж теплоты. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

29

Рассчитайте массу (г) 80% -го технического карбида кальция, необходимого для получения 84 л (н.у.) ацетилена. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: нитрат меди(II), медь, сероводород, серная кислота (разб.), перманганат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

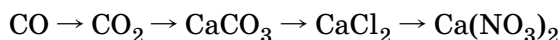
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

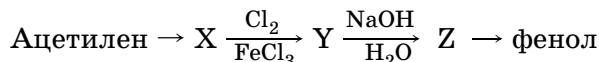
32

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



33

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



34

Диоксид серы растворили в воде. К полученному раствору прилили бромную воду до исчезновения окраски, а затем избыток хлорида бария. Осадок отфильтровали, высушили и взвесили, его масса 4,66 г. Определите объём (н.у.) растворенного диоксида серы.

35

Определите объём раствора гидроксида калия, полученного упариванием 5 л 2 М раствора до 2 л, который понадобится для полной нейтрализации 10 мл 4% -ного раствора серной кислоты плотностью 1,03 г/мл.

ВАРИАНТ 47

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) скандий 2) натрий 3) рубидий 4) никель 5) селен

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют d -электроны.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления +1.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых имеются ковалентные неполярные химические связи.

1) хлороводород 2) бром 3) вода 4) диоксид углерода 5) сера

Ответ:

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

| | Формула вещества | Класс/группа | | | | | | |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|
| Ответ: <table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | А | Б | В | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | А) $Al_2(SO_4)_3$ | 1) гидроксид основной |
| | А | Б | В | | | | | |
| | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | | | | |
| Б) $Na[Al(OH)_4]$ | 2) соль двойная | | | | | | | |
| В) $KAl(SO_4)_2$ | 3) соль комплексная | | | | | | | |
| | | 4) соль средняя | | | | | | |

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует водород без нагревания.

1) кальций 2) фтор 3) оксид меди 4) азот 5) углерод

Ответ:

7 В пробирку с голубым раствором X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выпадение черного осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) серная кислота 3) гидроксид калия 5) гидросульфид натрия

2) метакремниевая кислота 4) сульфат меди

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

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

Название вещества

Реагенты

- А) оксид бора
 Б) серная кислота (разб.)
 В) карбонат бария
 Г) иодид натрия

- 1) соляная кислота, гидроксид бария, сульфат меди(II)
 2) оксид железа(II), алюминий, гидроксид натрия
 3) соляная кислота, уксусная кислота, диоксид углерода и вода
 4) вода, оксид кальция, гидроксид калия
 5) нитрат серебра, азотная кислота, хлор

Ответ:

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

9

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакций

Реагенты

Продукты

- А) $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб.})}$
 Б) $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$
 В) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб.})}$
 Г) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$

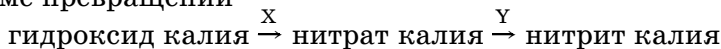
- 1) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{S}$
 2) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2$
 4) $\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 5) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 6) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2 + \text{S}$

Ответ:

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

10

В заданной схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) азотная кислота 3) хлороводородная кислота 5) нитрит натрия
 2) азотистая кислота 4) цинк

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

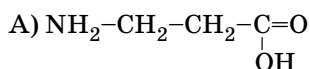
| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

11

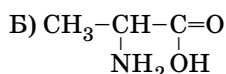
Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

Формула вещества

Название вещества



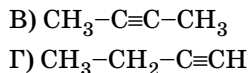
- 1) 1-аминопропановая кислота
 2) 2-аминопропановая кислота



- 3) 3-аминопропановая кислота
 4) бутин-1

Ответ:

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



- 5) бутин-2
 6) бутин-3

12

Из предложенного перечня выберите два типа гибридизации атомов углерода, которые имеются в молекуле уксусной кислоты.

- 1) sp^3 2) sp^3d 3) sp^2 4) sp^3d^2 5) sp

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, в результате окисления которых образуется двухатомный спирт.

- 1) этан 2) этен 3) этин 4) бутен-2 5) бутан

Ответ:

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

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми НЕ взаимодействует бутанол-2.

- 1) натрий 3) хлороводород 5) медь
 2) муравьиная кислота 4) гидроксид натрия

Ответ:

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

15

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми будет реагировать хлороводородная кислота.

- 1) аминокислота 3) крахмал 5) этиламин
2) нитробензол 4) глюкоза

Ответ:

16

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с водой.

Название вещества

Продукты реакции

- А) этен
Б) этин
В) нитрометан
Г) метилацетат

- 1) метанол и уксусная кислота
2) этанол и муравьиная кислота
3) метанол и азотная кислота
4) этанол
5) ацетальдегид
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с гидроксидом натрия.

Название вещества

Продукт реакции

- А) фенол
Б) этанол
В) уксусная кислота
Г) этиленгликоль

- 1) $\text{CH}_2\text{ONa}-\text{CH}_2\text{ONa}$
2) $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{ONa}$
3) CH_3-COONa
4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$
5) $\text{COONa}-\text{COONa}$
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

Веществами «X» и «Y» в схеме превращений 2,3-бутандиол $\rightarrow \text{X} \xrightarrow{\text{Y}}$ уксусная кислота являются:

- 1) бутен-2 2) бутин-2 3) этен 4) этин 5) перманганат калия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| X | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Ответ:

19

Из предложенного перечня выберите два процесса, которые относятся к реакциям замещения.

- 1) $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + ?$ 4) $\text{MgCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Mg(OH)}_2 + ?$
2) $\text{AgNO}_3 + \text{Fe} \rightarrow \text{Fe(NO}_3)_2 + ?$ 5) $\text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow ?$
3) $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + ?$

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции $\text{CaCO}_3(\text{т}) = \text{CaO}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) - Q$.

- 1) повышение температуры
2) введение дополнительного количества $\text{CaCO}_3(\text{т})$
3) понижение давления
4) измельчение $\text{CaCO}_3(\text{т})$
5) введение дополнительного количества $\text{CaO}(\text{т})$

Ответ:

21

Установите соответствие между максимальной степенью окисления и символами элементов, для которых она характерна.

Максимальная степень окисления

Символы элементов

- А) +3
Б) +4
В) +5
Г) +7

- 1) Ga, Ge, Sc
2) V, As, Nb
3) Y, Zr, Nb
4) B, Y, In
5) Ti, Ge, Sn
6) Mn, Tc, Re

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

22

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, образующимся на аноде при электролизе его раствора.

| | Формула вещества | | | | Продукт на аноде | | | | | | | | |
|--------|---|------------------|-----------------|----------------|------------------|--|--|--|--|--|--|--|------------|
| | А) гидроксид калия | Б) фторид натрия | В) бромид калия | Г) хлорид меди | 1) металл | | | | | | | | |
| Ответ: | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | | | | 2) водород |
| А | Б | В | Г | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 3) кислород | | | | | | | | |
| | | | | | 4) галоген | | | | | | | | |
| | | | | | 5) сера | | | | | | | | |
| | | | | | 6) гидроксид-ион | | | | | | | | |

23

Установите соответствие между названием вещества и средой его водного раствора.

| | Название вещества | | | | Среда раствора | | | | | | | | |
|--------|---|----------------------|-------------------|-----------|----------------|--|--|--|--|--|--|--|----------------|
| | А) сульфит кальция | Б) гидроксид кальция | В) нитрат кальция | Г) аммиак | 1) щелочная | | | | | | | | |
| Ответ: | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | | | | 2) нейтральная |
| А | Б | В | Г | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 3) кислая | | | | | | | | |

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | Уравнение реакции | Направление смещения химического равновесия | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|
| | А) $\text{CH}_4(\text{г}) + 3\text{S}(\text{т}) \rightleftharpoons \text{CS}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{S}(\text{г}) - Q$ | 1) смещается в сторону продуктов реакции | | | | | | | | |
| | Б) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{г}) + Q$ | 2) смещается в сторону исходных веществ | | | | | | | | |
| | В) $\text{Cl}_2(\text{г}) + 2\text{NO}(\text{г}) \rightleftharpoons 2(\text{NO})\text{Cl}(\text{г}) + Q$ | 3) не происходит смещения равновесия | | | | | | | | |
| Ответ: | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | |
| А | Б | В | Г | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | Г) $\text{CaCO}_3(\text{т}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) - Q$ | | | | | | | | | |

25

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

| | Вещества | Реактив | | | | | | | | |
|--------|---|-------------------------------|---|---|---|--|--|--|--|--------------------|
| | А) нитрат серебра и нитрат лития | 1) HNO_3 | | | | | | | | |
| | Б) нитрат свинца (II) и нитрат алюминия | 2) NaCl | | | | | | | | |
| | В) гидросульфид калия и бромид калия | 3) KNO_3 | | | | | | | | |
| Ответ: | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | 4) BaSO_4 |
| А | Б | В | Г | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | Г) хлорид кальция и сульфат натрия | 5) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ | | | | | | | | |

26

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

| | Вещество | Область применения | | | | | | | | |
|--------|---|--|---|---|---|--|--|--|--|-------------------------|
| | А) гидрокарбонат аммония | 1) производство «сухого льда» | | | | | | | | |
| | Б) нитрат серебра | 2) производство нашатырного спирта | | | | | | | | |
| | В) аммиак | 3) в качестве контрастного вещества | | | | | | | | |
| Ответ: | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table> | А | Б | В | Г | | | | | 4) при повреждении кожи |
| А | Б | В | Г | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | Г) сульфат бария | 5) в качестве разрыхлителя при выпечке | | | | | | | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.
Перенесите записанные цифры в ответ.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

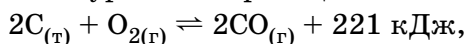
27

Вычислите массу (г) гидроксида натрия, который необходимо взять для приготовления 320 г раствора с массовой долей 25%. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

28

Используя термохимическое уравнение реакции



рассчитайте количество выделившейся теплоты (кДж), если получено 16,8 л (н.у.) монооксида углерода. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

29

При пропускании 20 л смеси азота и диоксида азота через раствор гидроксида натрия образовались две соли. На окисление одной из них в сернокислой среде израсходовано 12,64 г перманганата калия. Определите объёмную (%) долю азота в смеси. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: диоксид свинца, медь, пероксид водорода, серная кислота (разб.), нитрат свинца(II). Допустимо использование водных растворов веществ.

30

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

31

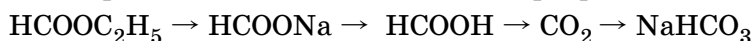
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

32

Диоксид серы растворили в воде. К полученному раствору прилили бромную воду до исчезновения окраски, а затем избыток хлорида бария. Осадок отфильтровали, высушили и прокалили с углём. Напишите уравнения соответствующих реакций.

33

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



34

При взаимодействии углерода с концентрированной азотной кислотой выделилось 11,2 л смеси двух газов (измерено при нормальных условиях). Определите массу 68%-ного раствора азотной кислоты, использованной для реакции.

35

При сгорании 4,2 г органического вещества в кислороде образовалось 6,72 л углекислого газа и 5,4 г воды. Определите молекулярную формулу вещества, если плотность его пара по водороду равна 21.

ВАРИАНТ 48

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) кальций 2) селен 3) кремний 4) сера 5) фосфор

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют 2 неспаренных электрона.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления +6.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют молекулярное строение.

1) твёрдый диоксид углерода 3) алмаз 5) сера
2) диоксид кремния 4) кремний

Ответ:

5

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

| | Формула вещества | Класс/группа | | | | | | |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------|
| Ответ: <table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | А | Б | В | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | А) $\text{Cu}(\text{OH})\text{Cl}$ | 1) гидроксид основной |
| | А | Б | В | | | | | |
| | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | | | | |
| Б) Li_3PO_4 | 2) соль двойная | | | | | | | |
| В) CsNO_3 | 3) соль основная | | | | | | | |
| | | 4) соль средняя | | | | | | |

6

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует литий.

1) кальций 2) фтор 3) оксид натрия 4) азот 5) карбонат аммония

Ответ:

7

В пробирку с осадком X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) Na_2SO_4 2) H_2S 3) Na_2CO_3 4) CH_3COOH 5) $\text{Al}(\text{OH})_3$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|----------------------|----------------------|
| X | Y |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

8

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, действующими на это вещество.

Формула вещества

- А) NaOH
Б) Na
В) Zn(OH)₂
Г) Be(OH)₂

Реагенты

- 1) AgNO₃, CaCl₂, Cl₂
2) BaO, H₂O, KOH
3) H₂SO₄, HCOOH, CH₃CH₂OH
4) HBr, LiOH, CH₃COOH
5) H₃PO₄, BaCl₂, CO

Ответ:

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

9

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с ортофосфорной кислотой.

Название вещества

- А) ацетат натрия
Б) гидроксид бария
В) сульфат калия
Г) аммиак

Продукты реакции

- 1) (NH₄)₂HPO₄
2) K₃PO₄ + H₂SO₄
3) BaHPO₄ + H₂O
4) Na₃PO₄ + CH₃COOH
5) N₂ + H₃PO₃ + H₂O
6) реакция не протекает

Ответ:

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

10

В заданной схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) гидроксид калия (водный раствор)
- 2) перманганат калия (водный раствор)
- 3) нитрит калия (водный раствор)
- 4) нитрат калия (расплав гидроксида калия)
- 5) сероводород (в кислой среде)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

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

11

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

Формула вещества

- А) C₆H₅NH₂
Б) NH₂CH₂COOH
В) CH₃NH₂
Г) CH₂(ONO₂)CH(ONO₂)CH₂(ONO₂)

Название вещества

- 1) анилин
2) глицин
3) метиламин
4) нитроглицерин
5) аланин
6) тринитротолуол

Ответ:

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

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых имеются две π-связи.

- 1) этан 2) этен 3) этин 4) бутadiен 5) бензол

Ответ:

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

13

Из предложенного перечня выберите две пары реагентов, в результате взаимодействия которых образуется этан.

- 1) ClCH₂CH₂CH₂Cl + Na 4) CH₃Br + Na
2) CH₃CH₂Cl + Na 5) CH₃CH₂COONa + NaOH
3) CH₃CH₂CH₂CH₂COONa + NaOH

Ответ:

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

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми НЕ взаимодействует метилацетат.

- 1) хлороводород 3) гидроксид натрия 5) метанол
2) серная кислота 4) бромная вода

Ответ:

15

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми будет реагировать аминокислота.

- 1) аммиачный раствор оксида серебра 4) водород
2) гидроксид натрия 5) соляная кислота
3) гидрокарбонат натрия

Ответ:

16

Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с метаном.

| Название вещества | Продукт реакции |
|---------------------|-----------------------------|
| А) водород | 1) CH_3NO_2 |
| Б) вода (пар) | 2) CO |
| В) диоксид углерода | 3) C_2H_6 |
| Г) азотная кислота | 4) C_2H_4 |
| | 5) C_2H_2 |
| | 6) реакция не протекает |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с фенолом.

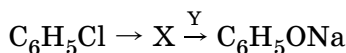
| Название вещества | Продукты реакции |
|---------------------|---|
| А) натрий | 1) фенолят натрия, диоксид углерода, вода |
| Б) гидроксид натрия | 2) фенолят натрия, вода |
| В) соляная кислота | 3) фенолят натрия, водород |
| Г) карбонат натрия | 4) фенолят натрия, диоксид углерода |
| | 5) хлорбензол, вода |
| | 6) реакция не протекает |

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) фенол 3) бензоат натрия 5) гидроксид натрия
2) бензойная кислота 4) анилин

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| X | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19

Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых характерны реакции присоединения.

- 1) 2-метилбутadiен-1,3 3) бензойная кислота 5) этиламин
2) этен 4) этиленгликоль

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции $\text{C}_{(\text{т})} + \text{CO}_{2(\text{г})} = 2\text{CO}_{(\text{г})} - Q$

- 1) повышение температуры
2) введение дополнительного количества $\text{C}(\text{т})$
3) понижение давления
4) измельчение $\text{C}(\text{т})$
5) введение дополнительного количества $\text{CO}(\text{г})$

Ответ:

21

Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления окислителя.

Схема реакции

Изменение степени окисления окислителя

- А) $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow ?$
- Б) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{N}_2 + ?$
- В) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HClO} + ?$
- Г) $\text{HClO} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{HCl} + ?$

- 1) $\text{H}^{\text{I}} \rightarrow \text{H}^{\text{0}}$
- 2) $\text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{Cr}^{\text{III}}$
- 3) $\text{Cl}^{\text{I}} \rightarrow \text{Cl}^{-\text{I}}$
- 4) $\text{Cl}^{\text{0}} \rightarrow \text{Cl}^{-\text{I}}$
- 5) $\text{O}^{-\text{II}} \rightarrow \text{O}^{\text{0}}$
- 6) $\text{N}^{-\text{III}} \rightarrow \text{N}^{\text{0}}$

Ответ:

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

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора.

Название вещества

Продукт на катоде

- А) нитрат меди
- Б) нитрат калия
- В) ортофосфат натрия
- Г) гидроксид бария

- 1) медь
- 2) калий
- 3) натрий
- 4) барий
- 5) водород
- 6) кислород

Ответ:

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

23

Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу.

Название соли

Отношение к гидролизу

- А) сульфит натрия
- Б) нитрат калия
- В) дигидрофосфат лития
- Г) ацетат натрия

- 1) гидролизуется по катиону
- 2) гидролизуется по аниону
- 3) гидролизу не подвергается
- 4) гидролизуется по катиону и аниону

Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при уменьшении давления в системе.

Уравнение реакции

Направление смещения химического равновесия

- А) $2\text{O}_{3(\text{r})} \rightleftharpoons 3\text{O}_{2(\text{r})} + Q$
- Б) $\text{H}_{2(\text{r})} + \text{Cl}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{HCl}_{(\text{r})} + Q$
- В) $\text{C}_{(\text{r})} + \text{CO}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(\text{r})} - Q$
- Г) $2\text{NO}_{(\text{r})} + \text{Cl}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{NOCl}_{(\text{r})} + Q$

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
- 2) смещается в сторону исходных веществ
- 3) не происходит смещения равновесия

Ответ:

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

25

Установите соответствие между названиями веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Названия веществ

Реагент

- А) серная кислота и сульфат аммония
- Б) гидроксид калия и гидрокарбонат лития
- В) бензол и бутadiен
- Г) нитрат бария и нитрат меди

- 1) Na_2S
- 2) CH_3COOH
- 3) BaSO_4
- 4) водный раствор Br_2
- 5) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

Ответ:

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

26

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

Вещество

Область применения

- А) монооксид углерода
- Б) этен
- В) метан
- Г) гидрокарбонат натрия

- 1) производство «сухого льда»
- 2) производство пластмасс
- 3) в качестве восстановителя в доменном процессе
- 4) в качестве топлива
- 5) в качестве разрыхлителя при выпечке

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клетки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

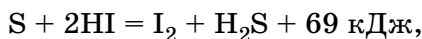
27

Рассчитайте массу (г) хлорида калия, который необходимо добавить к 240 мл воды, чтобы получить 16% -й раствор. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

28

В реакции, термохимическое уравнение которой



израсходовано 5,6 л (н.у.) иодоводорода. Вычислите количество теплоты (кДж), выделившейся при этом. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

29

Рассчитайте объём (л, н.у.) диоксида углерода, образующегося при спиртовом брожении 1125 г глюкозы (реакция протекает с выходом 76%). (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: диоксид серы, иод, хлороводород, уксусная кислота (разб.), нитрат свинца(II). Допустимо использование водных растворов веществ.

30

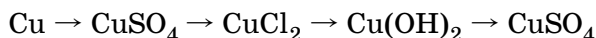
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

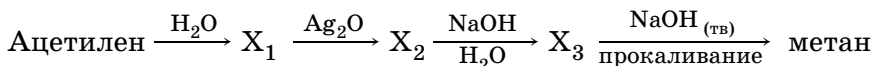
32

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



33

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



34

При добавлении к хлороводородной кислоте смеси железа и магния массой 26 г выделилось 16,8 л газа (н.у.). Определите массовые доли каждого металла в смеси (%).

35

Масса атома элемента X равна $61,44 \cdot 10^{-24}$ г. Ядро атома элемента X содержит 20 нейтронов. Напишите формулы двух кислот этого элемента в высшей и низшей степенях окисления.

ВАРИАНТ 49

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) магний 2) алюминий 3) азот 4) рубидий 5) фосфор

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне только *s*-электроны.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке увеличения способности отдавать электроны.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления +5.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4 Из предложенного перечня выберите два верных суждения о молекулярных кристаллах.

1) между молекулами в молекулярных кристаллах действуют слабые межмолекулярные силы

2) вещества с молекулярными кристаллическими решетками имеют низкие температуры плавления

3) вещества молекулярного строения обладают высокой электропроводностью

4) вещества с молекулярными кристаллическими решетками имеют высокую прочность

5) вещества молекулярного строения обладают высокой твердостью

Ответ:

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

Формула вещества

А) $(\text{CaOH})_3\text{PO}_4$

Б) $\text{Ca}(\text{HPO}_4)$

В) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

Класс/группа

1) гидроксид основной

2) соль кислая

3) соль основная

4) соль средняя

Ответ:

| | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| А | Б | В |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с которыми взаимодействует углерод.

1) кальций

3) оксид натрия

5) карбонат аммония

2) кислород

4) азот

Ответ:

7

В пробирку с осадком X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) гидроксид натрия 4) сульфат стронция
2) гидроксид алюминия 5) ортофосфорная кислота
3) хлорид бария

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

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

Ответ:

8

Установите соответствие между реагентами и продуктами, преимущественно образующимися в ходе реакции, протекающей в водном растворе.

Реагенты

- A) гидроксид алюминия и гидроксид натрия
B) гидроксид натрия и алюминий
B) гидроксид натрия и гидросульфид натрия
Г) гидроксид натрия и сероводородная кислота

Продукты реакции

- 1) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{Na}_2\text{O}$
2) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
3) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$
4) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
5) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
6) $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | B | B | Г |
| | | | |

9

Установите соответствие между реагентами и продуктами реакций.

Реагенты

- A) гидроксид алюминия + триоксид серы
B) хлор + оксид бора
B) оксид железа(III) + азотная кислота
Г) оксид натрия + оксид цинка

Продукты реакции

- 1) цинкат натрия
2) тетрагидроксоцинкат натрия
3) нитрат железа(III) и вода
4) оксид хлора и бор
5) сульфат алюминия
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | B | B | Г |
| | | | |

10

В схеме превращений $\text{CO}_2 \rightarrow \text{X} \xrightarrow{\text{Y}} \text{NaCl}$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) NaNO_3 2) CCl_4 3) NaOH 4) Na_2CO_3 5) HCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

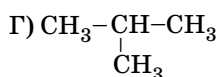
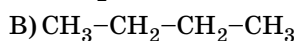
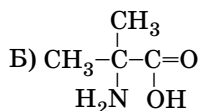
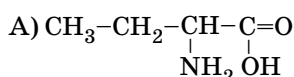
| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

Ответ:

11

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

Формула вещества



Название вещества

- 1) 2-аминобутановая кислота
2) 2-метил-2-аминопропановая кислота
3) бутан
4) 2-метилпропан
5) глицин
6) глицерин

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | B | B | Г |
| | | | |

12

Из предложенного перечня выберите две пары веществ, которые являются изомерами.

- 1) бутен-1 и бутен-2 3) бензол и этанол 5) этанол и диметиловый эфир
2) этан и пропан 4) этаналь и бутаналь

Ответ:

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

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые вступают в реакцию гидрирования.

- 1) хлорэтан 2) пентен-2 3) изобутан 4) изопентан 5) бензол

Ответ:

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые образуются при щелочном гидролизе сложных эфиров карбоновых кислот.

- 1) карбоновая кислота 3) простой эфир 5) вода
2) спирт 4) соль карбоновой кислоты

Ответ:

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми будет реагировать аланин.

- 1) хлороводородная кислота 3) пропен 5) гидроксид натрия
2) сульфат натрия 4) хлорид натрия

Ответ:

16 Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом его реакции с толуолом.

Название вещества

- А) бром
Б) гидроксид натрия
В) перманганат калия
Г) азотная кислота

Продукт реакции

- 1) нитробензол
2) тринитротолуол
3) бензойная кислота
4) фенол
5) трибромтолуол
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

17 Установите соответствие между названием вещества и углеродсодержащим продуктом реакции, протекающей при его воздействии на муравьиную кислоту.

Название вещества

- А) оксид серебра(I) (аммиачный раствор)
Б) этанол
В) серная кислота (конц.)
Г) гидроксид меди(II)

Продукты реакции

- 1) CO
2) CO₂
3) CH₃COOCH₃
4) HCOOCH₂CH₃
5) CH₃OH
6) реакция не протекает

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18 В схеме превращений бутан $\leftarrow X \xrightarrow{Y}$ этанол веществами «X» и «Y» являются:

- 1) этен 2) бутен 3) хлорэтан 4) натрий 5) гидроксид натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| X | Y |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19 Из предложенного перечня выберите два типа реакций, к которым можно отнести реакцию галогенов с алканами.

- 1) реакция замещения 3) реакция отщепления 5) цепная реакция
2) реакция присоединения 4) реакция обмена

Ответ:

20 Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} = 2HCl_{(g)} + Q$

- 1) введение катализатора 4) уменьшение концентрации хлора
2) понижение давления 5) увеличение концентрации водорода
3) понижение температуры

Ответ:

21

Установите соответствие между формулами реагентов и изменением степени окисления окислителя.

| | Реагенты | Изменение степени окисления окислителя |
|--|--|---|
| | А) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_3 =$ | 1) $\text{Mn}^{\text{VII}} \rightarrow \text{Mn}^{\text{IV}}$ |
| | Б) $\text{FeCl}_3 + \text{KI} =$ | 2) $\text{Fe}^{\text{III}} \rightarrow \text{Fe}^{\text{II}}$ |
| | В) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{MnSO}_4 =$ | 3) $\text{Mn}^{\text{VII}} \rightarrow \text{Mn}^{\text{II}}$ |
| | Г) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{NO}_2)_2 =$ | 4) $\text{N}^{\text{III}} \rightarrow \text{N}^0$ |
| | | 5) $\text{K}^{\text{I}} \rightarrow \text{K}^0$ |
| | | 6) $\text{S}^{\text{VI}} \rightarrow \text{S}^{\text{IV}}$ |

Ответ:

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

22

Установите соответствие между названием соли и продуктом, образующимся на аноде при электролизе ее водного раствора.

| | Название соли | Продукт на аноде |
|--|--------------------|-------------------|
| | А) хлорид меди(II) | 1) кислород |
| | Б) хлорат калия | 2) водород |
| | В) нитрат меди(II) | 3) хлор |
| | Г) гидроксид калия | 4) азот |
| | | 5) оксид хлора(V) |
| | | 6) металл |

Ответ:

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

23

Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу.

| | Название соли | Отношение к гидролизу |
|--|---------------------|--------------------------------------|
| | А) сульфид аммония | 1) гидролизуется по катиону |
| | Б) сульфат бериллия | 2) гидролизуется по аниону |
| | В) хлорид меди(II) | 3) гидролизу не подвергается |
| | Г) фторид натрия | 4) гидролизуется по катиону и аниону |

Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

| | Уравнение реакции | Направление смещения химического равновесия |
|--|--|---|
| | А) $\text{CaCO}_3(\text{т}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г})$ | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| | Б) $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{COCl}_2(\text{г})$ | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| | В) $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$ | 3) не происходит смещения равновесия |
| | Г) $\text{CH}_4(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2(\text{г}) + \text{CO}(\text{г})$ | |

Ответ:

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

25

Установите соответствие между названиями веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| | Названия веществ | Реагент |
|--|--|-----------------------------------|
| | А) серная кислота и сульфат аммония | 1) CH_3COOH |
| | Б) гидроксид калия и гидрокарбонат лития | 2) Na_2S |
| | В) бензол и бутадиев | 3) BaSO_4 |
| | Г) сахароза и крахмал | 4) водный раствор Br_2 |
| | | 5) спиртовой раствор I_2 |

Ответ:

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

26

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

| | Вещество | Область применения |
|--|------------------------------|------------------------------------|
| | А) дигидроортофосфат аммония | 1) производство соляной кислоты |
| | Б) хлороводород | 2) производство нашатырного спирта |
| | В) хлор | 3) обеззараживание воды |
| | Г) нитрат натрия | 4) в качестве топлива |
| | | 5) в качестве удобрения |

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

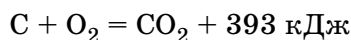
27

Определите массу (г) воды, в которой следует растворить 8,96 л (н.у.) хлороводорода, чтобы получить 16% -й раствор. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:

28

По термохимическому уравнению



определите, какое количество теплоты (кДж) выделилось при сгорании угля, если израсходовано 112 л кислорода. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

29

Рассчитайте объём газа (л, н.у.), который выделяется при взаимодействии 5,75 г натрия с водой. (Запишите ответ с точностью до десятых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: гексагидроксохромат(III) натрия, бром, гидроксид натрия, уксусная кислота (разб.), нитрат бария. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

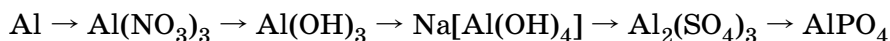
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

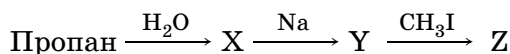
32

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



33

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



34

Рассчитайте массовую долю (в %) щелочи в растворе, полученном при добавлении 4,6 г натрия к 200 мл воды.

35

В газообразном соединении углерода с водородом массовая доля углерода равна 92,3%. Плотность этого соединения по воздуху равна 0,90. Составьте формулу соединения.

ВАРИАНТ 50

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) магний 2) кремний 3) сера 4) рубидий 5) цинк

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне только *s*-электроны.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке увеличения способности принимать электроны.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления +2.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два верных следующие суждения об ионных кристаллах.

1) Ионные кристаллы состоят из отдельных молекул.

2) Водные растворы веществ, имеющих ионную кристаллическую решетку, проводят электрический ток.

3) Вещества с ионными кристаллическими решетками имеют низкие температуры плавления

4) Вещества с ионными кристаллическими решетками имеют высокую твердость.

5) Вещества с ионными кристаллическими решетками обладают высокой пластичностью.

Ответ:

5

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

| | Формула вещества | Класс/группа |
|--------|---------------------------------|-------------------------------------|
| Ответ: | А) $\text{Ca}_3(\text{PO}_3)_2$ | 1) гидроксид основной |
| | Б) NaHCO_3 | 2) соль кислая |
| | В) HCOONa | 3) соль основная 4) соль средняя |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6

Из предложенного перечня веществ выберите две реакции, в результате которых НЕ выделяется металл.

1) $\text{CuCl}_2 + \text{Fe}$

3) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{Zn}$

5) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Fe}$

2) $\text{CuSO}_4 + \text{Zn}$

4) $\text{FeCl}_3 + \text{Cu}$

Ответ:

7

В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выпадение осадка и выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) карбонат натрия 3) сероводород 5) хлорид алюминия
2) гидроксид натрия 4) сульфат натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

| | | |
|--------|---|---|
| | X | Y |
| Ответ: | | |

8

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакции.

| Реагирующие вещества | Продукты реакции |
|---|--|
| А) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KI} + \text{HCl} \rightarrow$ | 1) $\text{I}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ |
| Б) $\text{KClO}_3 + \text{FeCl}_2 + \text{HCl} \rightarrow$ | 2) $\text{KCl} + \text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$ |
| В) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | 3) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HI}$ |
| Г) $\text{Cl}_2 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | 4) $\text{HIO}_3 + \text{HCl}$ |
| | 5) $\text{I}_2 + \text{KCl} + \text{O}_2$ |
| | 6) $\text{Na}_2\text{S} + \text{HIO}_3$ |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г |
| | | | | |

9

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с соляной кислотой.

| Название вещества | Продукты реакции |
|--------------------------|---|
| А) нитрат калия | 1) хлорид калия и азотная кислота |
| Б) карбонат кальция | 2) хлорид свинца и азотная кислота |
| В) гидрокарбонат кальция | 3) хлорид кальция, диоксид углерода и вода |
| Г) нитрат свинца | 4) гидрокарбонат кальция, диоксид углерода и вода |
| | 5) хлорид гидроксосвинца и азотная кислота |
| | 6) реакция не протекает |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г |
| | | | | |

10

В заданной схеме превращений

хлорид кальция \xrightarrow{X} гидроксид кальция \xrightarrow{Y} гидрокарбонат кальция
веществами «X» и «Y» являются:

- 1) диоксид углерода в водном растворе 4) гидрокарбонат натрия
2) карбонат калия 5) гидроксид натрия
3) карбоновая кислота

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | | |
|--------|---|---|
| | X | Y |
| Ответ: | | |

11

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

| Формула вещества | Название вещества |
|--|-------------------|
| А) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ | 1) сахароза |
| Б) HC(O)OCH_3 | 2) метилформиат |
| В) $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4$ | 3) дезоксирибоза |
| Г) $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ | 4) целлюлоза |
| | 5) рибоза |
| | 6) глюкоза |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| Ответ: | А | Б | В | Г |
| | | | | |

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами этилбензола.

- 1) 1,2-диметилбензол 3) бензол 5) фенол
2) 1,3-диметилбензол 4) толуол

| | | |
|--------|--|--|
| Ответ: | | |
|--------|--|--|

21

Установите соответствие между уравнением реакции и свойством серы, которое она проявляет в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Уравнение реакции

- A) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.})$
- Б) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{FeSO}_4$
- В) $\text{H}_2\text{S}(\text{г}) + \text{HNO}_3(\text{конц.})$

Свойство серы

- 1) является окислителем
- 2) является восстановителем
- 3) является и окислителем, и восстановителем
- 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Ответ:

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

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктами электролиза его водного раствора.

Название вещества

- A) ортофосфорная кислота
- Б) бромоводородная кислота
- В) фтороводородная кислота
- Г) гидроксид натрия

Продукты электролиза

- 1) вода и кислород
- 2) водород и галоген
- 3) водород и фосфор
- 4) металл и кислород
- 5) водород и кислород
- 6) металл и водород

Ответ:

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

23

Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу.

Название соли

- A) иодид рубидия
- Б) хлорид аммония
- В) фторид натрия
- Г) гидросульфит натрия

Отношение к гидролизу

- 1) гидролизуется по катиону
- 2) гидролизуется по аниону
- 3) гидролизу не подвергается
- 4) гидролизуется по катиону и аниону

Ответ:

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

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

Уравнение реакции

- A) $\text{N}_2\text{O}_4(\text{ж}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г})$
- Б) $2\text{HgO}(\text{т}) \rightleftharpoons 2\text{Hg}(\text{ж}) + \text{O}_2(\text{г})$
- В) $\text{FeO}(\text{т}) + \text{CO}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г})$
- Г) $\text{C}(\text{т}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{г})$

Направление смещения химического равновесия

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
- 2) смещается в сторону исходных веществ
- 3) не происходит смещения равновесия

Ответ:

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

25

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

Вещества

- A) силикат натрия и гидроксид натрия
- Б) фосфат натрия и нитрат железа(III)
- В) нитрит калия и нитрат калия
- Г) гидроксид калия и гидроксид бария

Реактив

- 1) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 (+\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ разб.})$
- 2) NaOH
- 3) Na_2SO_4
- 4) HNO_3
- 5) KBr

Ответ:

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

26

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

Вещество

- A) натрий
- Б) медь
- В) магний
- Г) хром

Область применения

- 1) производство авиационных сплавов
- 2) производство электрических проводов
- 3) производство нержавеющей стали
- 4) в качестве топлива
- 5) в качестве теплоносителя

Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Растворимость фторида натрия при 20 °С равна 4,3 г в 100 г воды. Определите массовую долю соли в насыщенном водном растворе при этой температуре (%). (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

28

Теплота образования 1 моль воды равна 242 кДж. Количество выделившейся теплоты равно 484 кДж. Вычислите количество вещества (моль) сгоревшего водорода. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

29

Рассчитайте массу (г) карбоната натрия, необходимого для взаимодействия с 3 г оксида кремния(IV) с образованием метасиликата натрия. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: нитрат натрия, бром, гидроксид цинка, соляная кислота (конц.), хлорат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

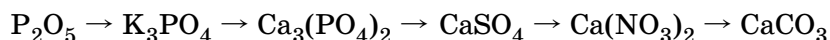
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

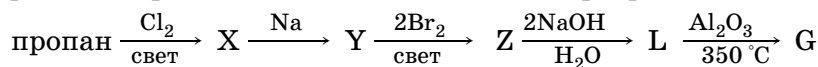
32

Напишите уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



33

Напишите уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



34

Рассчитайте массу 4%-ного раствора сульфата меди(II), в котором необходимо растворить 200 г медного купороса, чтобы получить 16%-ный раствор сульфата меди(II).

35

При гидрировании непредельной одноосновной кислоты было израсходовано 3,36 л водорода и получено 42,6 г предельной одноосновной кислоты, имеющей в своём составе: 76% углерода, 12,7% водорода, 11,3% кислорода. Определите молекулярную формулу исходной кислоты.

ВАРИАНТ 51 (КОНТРОЛЬНЫЙ)

Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10-12, 18, 19, 22-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) цинк 2) магний 3) серебро 4) алюминий 5) натрий

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне 1 s-электрон.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке усиления металлических свойств.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления +2.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4 Из предложенного перечня выберите два верных суждения о соединениях с атомной кристаллической решеткой.

1) Соединения с атомной кристаллической решеткой обладают высокой реакционной способностью.

2) Соединения с атомной кристаллической решеткой имеют низкие температуры плавления.

3) Атомные кристаллы состоят из отдельных молекул.

4) Вещества с атомными кристаллическими решетками имеют высокую твердость.

5) Вещества с атомными кристаллическими решетками не обладают пластичностью.

Ответ:

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

| | Формула вещества | Класс/группа | | | | | | |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|--------------------|
| Ответ: <table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | А | Б | В | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | А) I_2O_5 | 1) оксид кислотный |
| | А | Б | В | | | | | |
| | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | | | | | |
| Б) $Co(NO_3)(OH)$ | 2) соль кислая | | | | | | | |
| В) $KBrO_3$ | 3) соль основная | | | | | | | |
| | | 4) соль средняя | | | | | | |

6 Из предложенного перечня веществ выберите два реагента, с которыми металлический хром может взаимодействовать без нагревания.

1) вода

2) разбавленная хлороводородная кислота

3) концентрированная азотная кислота

4) концентрированный раствор гидроксида натрия

5) бром

Ответ:

7

В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выпадение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) ортофосфорная кислота 4) гидроксид алюминия
2) оксид углерода(IV) 5) дигидроортофосфат кальция
3) гидроксид калия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

| | | |
|--------|---|---|
| | X | Y |
| Ответ: | | |

8

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

Название вещества

- A) оксид фосфора(V)
B) серная кислота (разб.)
B) гидроксид калия
Г) иодид натрия

Реагенты

- 1) оксид железа(II), алюминий, гидроксид натрия
2) соляная кислота, гидроксид цинка, сульфат меди(II)
3) вода, оксид кальция, гидроксид натрия
4) соляная кислота, уксусная кислота, гидроксид бария
5) нитрат серебра, азотная кислота, перманганат калия

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| Ответ: | A | B | B | Г |
| | | | | |

9

Установите соответствие между названием вещества и продуктами его реакции с карбонатом калия.

Название вещества

- A) гидроксид стронция
B) сульфат натрия
B) хлорид бария
Г) иодид кальция

Продукты реакции

- 1) карбонат кальция и иодид калия
2) карбонат бария и хлорид калия
3) карбонат натрия и сульфат калия
4) карбонат стронция и гидроксид калия
5) гидрокарбонат бария, карбонат гидрокси-бария и хлорид калия
6) реакция не протекает

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| Ответ: | A | B | B | Г |
| | | | | |

10

В схеме превращений $\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{X} \xrightarrow{\text{Y}} \text{FePO}_4$ веществами «X» и «Y» являются:

- 1) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 2) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 3) PH_3 4) FeSO_4 5) Na_2HPO_4

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| | | |
|--------|---|---|
| | X | Y |
| Ответ: | | |

11

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

Формула вещества

- A) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$
B) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$
B) $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$
Г) $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$

Название вещества

- 1) фенол
2) фенилметанол
3) метилфенол
4) стирол
5) глицерин
6) толуол

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| Ответ: | A | B | B | Г |
| | | | | |

12

Из предложенного перечня выберите два класса веществ, которые содержат карбонильную группу.

- 1) альдегиды 2) кетоны 3) спирты 4) арены 5) фенолы

| | | |
|--------|--|--|
| Ответ: | | |
|--------|--|--|

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции $S_{8(т)} + 8H_{2(г)} = 8H_2S_{(г)} + Q$

- 1) понижение температуры
- 2) понижение давления
- 3) введение дополнительного количества серы
- 4) повышение концентрации водорода
- 5) измельчение серы

Ответ:

21

Установите соответствие между уравнением реакции и свойством элемента азота, которое он проявляет в этой реакции.

Уравнение реакции

- А) $NH_4HCO_3 = NH_3 + H_2O + CO_2$
 Б) $2KNO_2 + 2KI + 2H_2SO_4 = 2K_2SO_4 + I_2 + 2NO + 2H_2O$
 В) $4NH_3 + 5O_2 = 4NO + 6H_2O$
 Г) $6Li + N_2 = 2Li_3N$

Свойство азота

- 1) является окислителем
- 2) является восстановителем
- 3) является и окислителем и восстановителем
- 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

22

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, образующимся на катоде при электролизе раствора.

Формула вещества

- А) $CuSO_4$
 Б) $AgNO_3$
 В) $NaCl$
 Г) K_3PO_4

Продукт на катоде

- 1) кислород
- 2) водород
- 3) хлор
- 4) фосфор
- 5) металл
- 6) сера

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

23

Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу.

Название соли

- А) сульфид рубидия
 Б) хлорид аммония
 В) фторид натрия
 Г) ортофосфат натрия

Отношение к гидролизу

- 1) гидролизуется по катиону
- 2) гидролизуется по аниону
- 3) гидролизу не подвергается
- 4) гидролизуется по катиону и аниону

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

Уравнение реакции

- А) $AgCl(ж) + 2BaO(т) \rightleftharpoons 4Ag(т) + 2BaCl_2(т) + O_2(г)$
 Б) $CH_4(г) + 3S(т) \rightleftharpoons CS_2(г) + 2H_2S(г)$
 В) $2NO_2(г) \rightleftharpoons N_2O_4(г)$
 Г) $2CO(г) + O_2(г) \rightleftharpoons 2CO_2(г)$

Направление смещения химического равновесия

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
- 2) смещается в сторону исходных веществ
- 3) не происходит смещения равновесия

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

25

Установите соответствие между названиями веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Названия веществ

- А) серная кислота и сульфат аммония
 Б) пропиин и пропен
 В) бензол и бутадиев
 Г) сахара и крахмал

Реагент

- 1) Na_2S
- 2) аммиачный раствор Ag_2O
- 3) спиртовой раствор I_2
- 4) водный раствор Br_2
- 5) $BaSO_4$

Ответ:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| А | Б | В | Г |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

26

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

| | Вещество | Область применения |
|--------|-----------------------------------|---|
| Ответ: | А) NaHCO ₃ | 1) производство авиационных сплавов |
| | Б) H ₂ SO ₄ | 2) для обеззараживания воды |
| | В) HNO ₃ | 3) производство взрывчатых веществ |
| | Г) KMnO ₄ | 4) в качестве электролита в свинцовых аккумуляторах 5) в качестве разрыхлителя теста |

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.
Перенесите записанные цифры в ответ.

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27

Вычислите массовую долю (%) хлорида калия в растворе, полученном при смешении 300 г 10% -ного и 100 г 30% -ного растворов. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

28

Теплота образования 1 моль оксида серы(IV) равна 297 кДж. Вычислите массу серы (г), при сгорании которой в кислороде выделится 1485 кДж теплоты. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:

29

Смешаны 100 мл 20% -го раствора серной кислоты плотностью 1,14 г/мл и 400 г 5,2% -го раствора хлорида бария. Определите массу выпавшего осадка (г). (Запишите число с точностью до десятых).

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и подробно.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: хлорид натрия, нитрат свинца(II), диоксид углерода, азотная кислота (разб.), диоксид серы. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

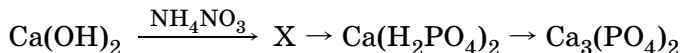
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

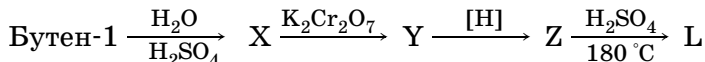
32

Напишите уравнения реакций, протекающих в следующей схеме превращений:



33

Напишите уравнения реакций, протекающих в следующей схеме превращений:



34

Определите массовые доли оксида железа(II) и оксида железа(III), если при полном восстановлении водородом 31,9 г смеси этих оксидов образовалось 9 г воды. Рассчитайте массу полученного при восстановлении железа.

35

При обработке некоторого количества одноатомного спирта натрием выделилось 2,24 л газа (н.у.), а при окислении того же количества спирта образовалось 11,6 г альдегида (выход количественный). Определите формулу исходного спирта.

ОТВЕТЫ

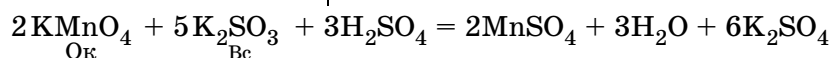
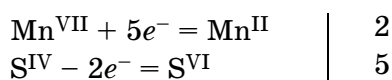
Вариант 1

ЧАСТЬ 1

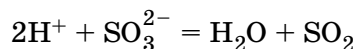
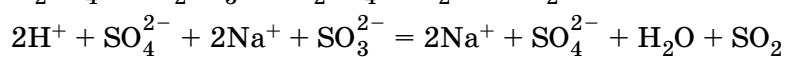
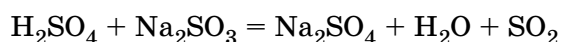
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 134 | 6 | 45 | 11 | A1 B3 B2 Г4 | 16 | A1 B3 B5 Г6 | 21 | A1 B2 B3 | 26 | A4 B2 B3 Г5 |
| 2 | 321 | 7 | 31 | 12 | 25 | 17 | A5 B1 B2 Г4 | 22 | A3 B3 B1 Г1 | 27 | 13,75 |
| 3 | 25 | 8 | A6 B2 B5 Г1 | 13 | 15 | 18 | 35 | 23 | A2 B2 B3 Г1 | 28 | 2,0 |
| 4 | 25 | 9 | A6 B2 B5 Г1 | 14 | 15 | 19 | 35 | 24 | A2 B1 B1 Г3 | 29 | 37,5 |
| 5 | A1 B4 B1 Г2 | 10 | 12 | 15 | 25 | 20 | 14 | 25 | A1 B2 B6 Г4 | | |

ЧАСТЬ 2

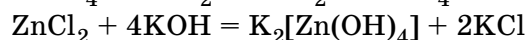
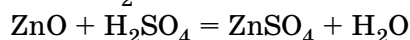
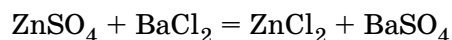
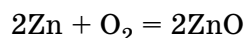
30.



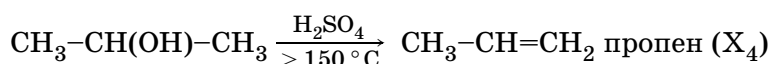
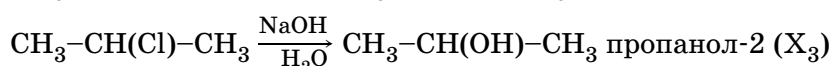
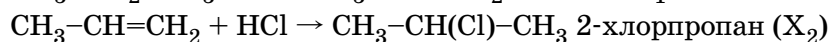
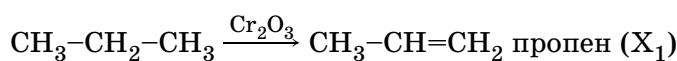
31.



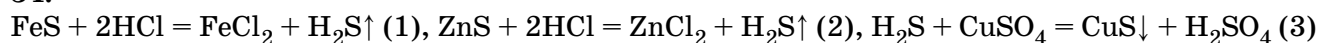
32.



33.



34.



По уравнению реакции (1):

$$n_1(\text{H}_2\text{S}) = n(\text{FeS}) = m(\text{FeS})/M(\text{FeS}) = 220/88 = 2,5 \text{ моль}$$

По уравнению реакции (2):

$$n_2(\text{H}_2\text{S}) = n(\text{ZnS}) = m(\text{ZnS})/M(\text{ZnS}) = 77,6/97 = 0,8 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{S}) = n_1(\text{H}_2\text{S}) + n_2(\text{H}_2\text{S}) = 2,5 + 0,8 = 3,3 \text{ моль}$$

По уравнению реакции (3):

$$n(\text{H}_2\text{S}) = n(\text{CuSO}_4) = 3,3 \text{ моль}$$

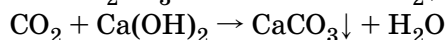
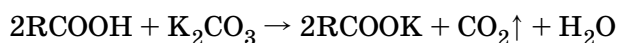
По определению массовой доли вещества в растворе:

$$w(\text{CuSO}_4) = m(\text{CuSO}_4)/m(\text{p, CuSO}_4) = M(\text{CuSO}_4) \cdot n(\text{CuSO}_4)/V(\text{p, CuSO}_4) \cdot \rho(\text{p, CuSO}_4)$$

Отсюда:

$$\begin{aligned} V(\text{p, CuSO}_4) &= M(\text{CuSO}_4) \cdot n(\text{CuSO}_4)/w(\text{CuSO}_4) \cdot \rho(\text{p, CuSO}_4) = \\ &= 160 \cdot 3,3/0,1 \cdot 1,1 = 4800 \text{ мл} = 4,8 \text{ л} \end{aligned}$$

35.



Из уравнений реакций запишем:

$$n(\text{RCOOH})/2 = n(\text{CO}_2)/1 = n(\text{CaCO}_3)/1$$

$$n(\text{RCOOH}) = m(\text{RCOOH})/M(\text{RCOOH})$$

По определению количества вещества:

$$n(\text{CaCO}_3) = m(\text{CaCO}_3) / M(\text{CaCO}_3)$$

$$m(\text{RCOOH}) = w(\text{RCOOH}) \cdot m(\text{p})$$

Отсюда:

$$M(\text{RCOOH}) = m(\text{RCOOH}) / n(\text{RCOOH}) = m(\text{RCOOH}) / 2n(\text{CaCO}_3) =$$

$$= w(\text{RCOOH}) \cdot m(\text{p}) \cdot M(\text{CaCO}_3) / 2m(\text{CaCO}_3) = 0,046 \cdot 200 \cdot 100 / 2 \cdot 10 = 46 \text{ г/моль}$$

Такую молярную массу имеет муравьиная кислота HCOOH.

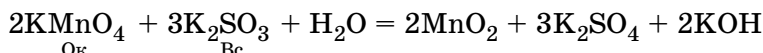
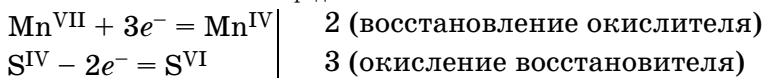
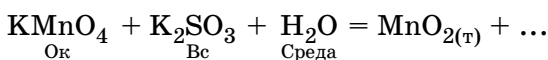
Вариант 2

ЧАСТЬ 1

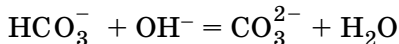
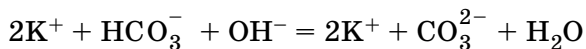
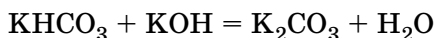
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|----------|
| 1 | 13 | 6 | 45 | 11 | A4 B2 B4 | 16 | A4 B2 B1 Г5 | 21 | A2 B4 B6 Г4 | 26 | A1 B1 B5 |
| 2 | 321 | 7 | 31 | 12 | 23 | 17 | A6 B1 B2 Г5 | 22 | A6 B3 B4 Г5 | 27 | 37 |
| 3 | 45 | 8 | A5 B2 B3 Г4 | 13 | 25 | 18 | 51 | 23 | A2 B1 B3 Г1 | 28 | 35,8 |
| 4 | 34 | 9 | A6 B2 B5 Г1 | 14 | 25 | 19 | 35 | 24 | A1 B3 B1 Г3 | 29 | 1,12 |
| 5 | A1 B2 B3 | 10 | 42 | 15 | 15 | 20 | 14 | 25 | A3 B6 B1 Г4 | | |

ЧАСТЬ 2

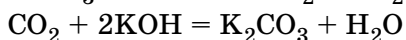
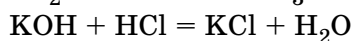
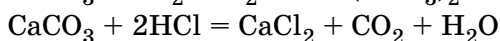
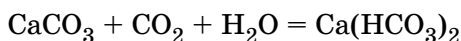
30.



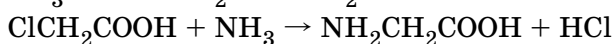
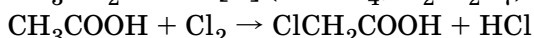
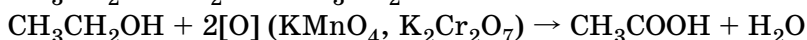
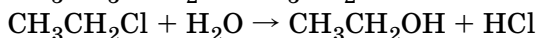
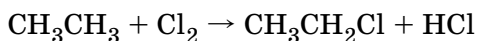
31.



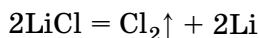
32.



33.



34.



По уравнению реакции:

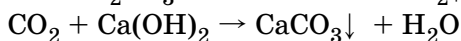
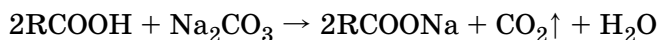
$$n(\text{Cl}_2)_{\text{теор}} = 0,5n(\text{LiCl}) = 0,5 \cdot 42,5 / 42,5 = 0,5 \text{ моль}$$

$$n(\text{Cl}_2)_{\text{практ}} = V(\text{Cl}_2) / V_{\text{M}} = 9,52 / 22,4 = 0,425 \text{ моль}$$

По определению массовой доли выхода продукта:

$$\eta = n(\text{Cl}_2)_{\text{практ}} / n(\text{Cl}_2)_{\text{теор}} = 0,425 / 0,5 = 0,85 = 85\%$$

35.



Из уравнений реакций запишем:

$$\begin{aligned} n(\text{RCOOH})/2 &= n(\text{CO}_2)/1 = n(\text{CaCO}_3)/1 \\ n(\text{RCOOH}) &= m(\text{RCOOH})/M(\text{RCOOH}) \end{aligned}$$

По определению количества вещества:

$$n\text{CaCO}_3 = m(\text{CaCO}_3)/M(\text{CaCO}_3)$$

Отсюда

$$\begin{aligned} M(\text{RCOOH}) &= m(\text{RCOOH})/n(\text{RCOOH}) = m(\text{RCOOH})/2n(\text{CaCO}_3) = \\ &= m(\text{RCOOH}) \cdot M(\text{CaCO}_3)/2m(\text{CaCO}_3) = 30 \cdot 100/2 \cdot 25 = 60 \text{ г/моль} \end{aligned}$$

Такую молярную массу имеет уксусная кислота CH_3COOH .

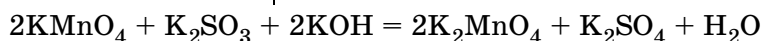
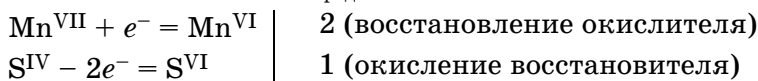
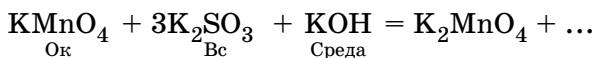
Вариант 3

ЧАСТЬ 1

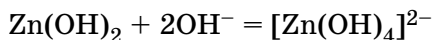
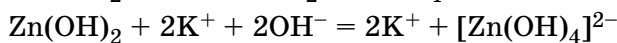
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 123 | 6 | 13 | 11 | A1 B1 B3 Г3 | 16 | A6 B1 B2 Г4 | 21 | A5 B3 B1 Г2 | 26 | A4 B2 B3 Г5 |
| 2 | 123 | 7 | 51 | 12 | 15 | 17 | A2 B1 B3 Г4 | 22 | A2 B6 B2 Г2 | 27 | 12 |
| 3 | 45 | 8 | A2 B3 B4 Г5 | 13 | 25 | 18 | 15 | 23 | A4 B2 B3 Г1 | 28 | 67,2 |
| 4 | 25 | 9 | A1 B2 B3 Г2 | 14 | 35 | 19 | 24 | 24 | A1 B2 B2 Г2 | 29 | 9 |
| 5 | A1 B2 B2 | 10 | 12 | 15 | 15 | 20 | 25 | 25 | A4 B5 B5 Г1 | | |

ЧАСТЬ 2

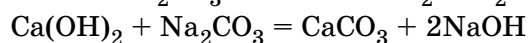
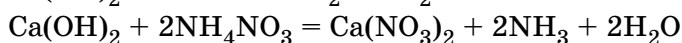
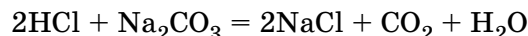
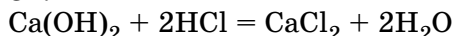
30.



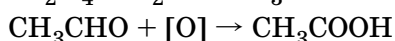
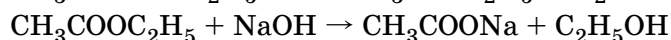
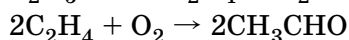
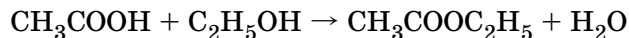
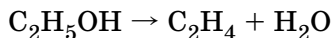
31.



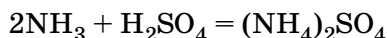
32.



33.



34.



Из уравнения реакции следует:

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4)/1 = n\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\}/1 = n(\text{NH}_3)/2$$

Согласно определению количества вещества и массовой доли вещества в растворе запишем:

$$\begin{aligned} n(\text{H}_2\text{SO}_4) &= m(\text{H}_2\text{SO}_4)/M(\text{H}_2\text{SO}_4) = w(\text{p}, \text{H}_2\text{SO}_4) \cdot V(\text{p}, \text{H}_2\text{SO}_4) \cdot \rho(\text{p}, \text{H}_2\text{SO}_4)/M(\text{H}_2\text{SO}_4) = \\ &= 0,1 \cdot 20 \cdot 1,070/98 = 0,022 \text{ моль} \\ n(\text{NH}_3) &= V(\text{NH}_3)/V_M = 2,24/22,4 = 0,1 \text{ моль} \end{aligned}$$

Аммиак в избытке, расчёт по серной кислоте

$$m\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} = M\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} \cdot n\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} = 132 \cdot 0,022 = 2,9 \text{ г}$$

$$m(\text{p}) = V(\text{p}, \text{H}_2\text{SO}_4) \cdot \rho(\text{p}, \text{H}_2\text{SO}_4) + m(\text{NH}_3) = 20 \cdot 1,070 + 0,022 \cdot 2 \cdot 17 = 22,15 \text{ г}$$

$$w\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} = m\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\}/m(\text{p}) = 2,9/22,15 = 0,13$$

35.

$$w(O) = 0,2667$$

$$M(\text{ROH}) = M(O) / w(O) = 16 / 0,2667 = 60 \text{ г/моль}$$

Такую молярную массу имеет спирт состава $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$.
С учётом условия задачи формула спирта $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$.

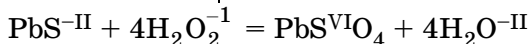
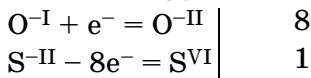
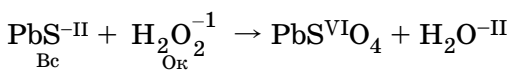
Вариант 4

ЧАСТЬ 1

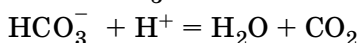
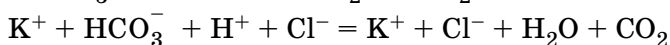
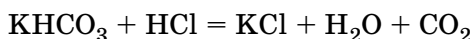
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 24 | 6 | 13 | 11 | A2 B1 B6 Г3 | 16 | A2 B3 B4 Г5 | 21 | A2 B4 B5 Г3 | 26 | A4 B2 B3 Г5 |
| 2 | 234 | 7 | 21 | 12 | 15 | 17 | A6 B1 B4 Г3 | 22 | A2 B6 B2 Г2 | 27 | 29 |
| 3 | 25 | 8 | A3 B2 B4 Г1 | 13 | 15 | 18 | 15 | 23 | A4 B2 B2 Г1 | 28 | 67,2 |
| 4 | 45 | 9 | A1 B6 B3 Г4 | 14 | 35 | 19 | 25 | 24 | A1 B1 B1 Г3 | 29 | 18 |
| 5 | A4 B1 B1 | 10 | 15 | 15 | 15 | 20 | 25 | 25 | A2 B2 B2 Г2 | | |

ЧАСТЬ 2

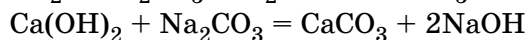
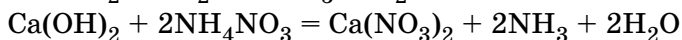
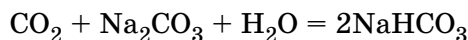
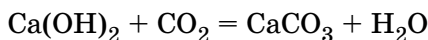
30.



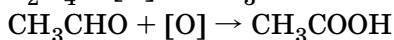
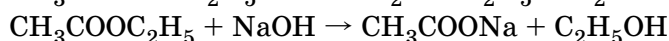
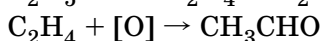
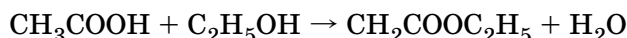
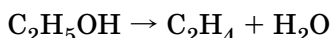
31.



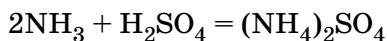
32.



33.



34.



Из уравнения реакции следует:

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) / 1 = n\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} / 1 = n(\text{NH}_3) / 2$$

Согласно определению количества вещества и массовой доли вещества в растворе запишем:

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = m(\text{H}_2\text{SO}_4) / M(\text{H}_2\text{SO}_4) = w(p, \text{H}_2\text{SO}_4) \cdot V(p, \text{H}_2\text{SO}_4) \cdot \rho(p, \text{H}_2\text{SO}_4) / M(\text{H}_2\text{SO}_4) =$$

$$= 0,2 \cdot 10 \cdot 1,070 / 98 = 0,022 \text{ моль}$$

$$n(\text{NH}_3) = V(\text{NH}_3) / V_M = 3,36 / 22,4 = 0,15 \text{ моль}$$

Аммиак в избытке, расчёт по серной кислоте

$$m\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} = M\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} \cdot n\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} = 132 \cdot 0,022 = 2,9 \text{ г.}$$

35.



По уравнению реакции

$$n(\text{ROH}) / 2 = n(\text{H}_2\text{O}) / 1$$

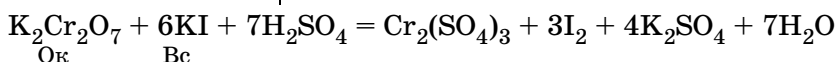
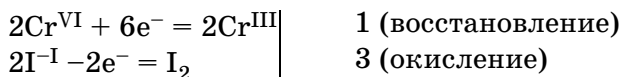
$$M(\text{ROH}) = m(\text{ROH}) M(\text{H}_2\text{O}) / 2m(\text{H}_2\text{O}) = 30 \cdot 18 / (2 \cdot 4,5) = 60 \text{ г/моль}$$

Такую молярную массу имеет спирт состава $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$.

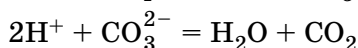
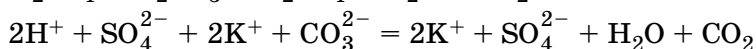
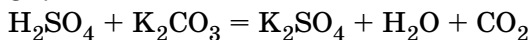
С учетом условия задачи формула спирта $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$.

ЧАСТЬ 2

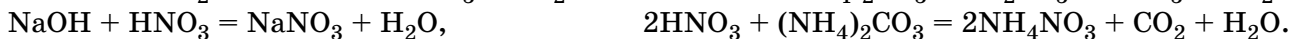
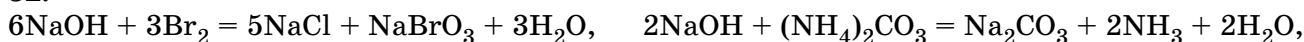
30.



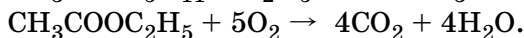
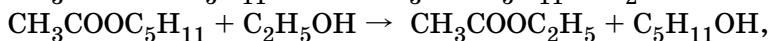
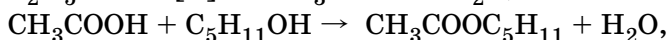
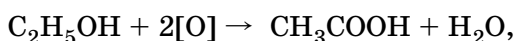
31.



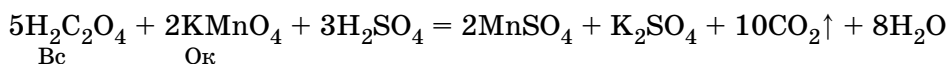
32.



33.



34.



$$n(\text{CO}_2) = 2n(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 0,04 \text{ моль}, \quad V(\text{CO}_2) = \eta n(\text{CO}_2) V_M = 0,8064 \text{ л} \approx 0,81 \text{ л}.$$

35.

Найдём соотношение числа атомов азота и водорода и молекул воды:

$$N(\text{N}) : N(\text{H}) : N(\text{H}_2\text{O}) = (56/14) : (8/1) : (36/18) = 4 : 8 : 2 = 2 : 4 : 1.$$

Определим молярную массу, например, по содержанию воды:

$$M(\text{B}) = 18 : 0,36 = 50 \text{ г/моль}. \text{ Этим условиям отвечает соединение } \text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}.$$

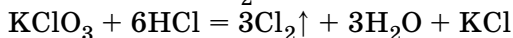
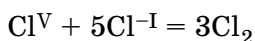
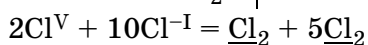
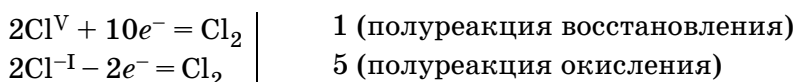
Вариант 7

ЧАСТЬ 1

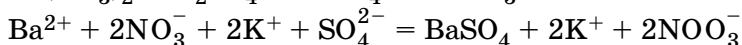
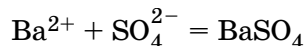
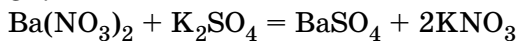
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 345 | 6 | 15 | 11 | A4 B2 B3 | 16 | A5 B4 B1 Г6 | 21 | A1 B3 B2 Г4 | 26 | A5 B3 B4 Г2 |
| 2 | 213 | 7 | 45 | 12 | 45 | 17 | A6 B5 B5 Г4 | 22 | A1 B1 B3 Г2 | 27 | 79,7 |
| 3 | 25 | 8 | A1 B4 B5 Г6 | 13 | 23 | 18 | 31 | 23 | A3 B3 B1 Г2 | 28 | 1,5 |
| 4 | 25 | 9 | A1 B3 B4 Г5 | 14 | 23 | 19 | 15 | 24 | A4 B4 B2 Г6 | 29 | 24 |
| 5 | A1 B3 B5 Г5 | 10 | 12 | 15 | 35 | 20 | 15 | 25 | A4 B1 B5 Г2 | | |

ЧАСТЬ 2

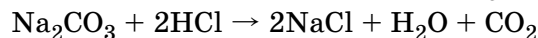
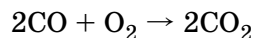
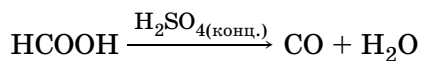
30.



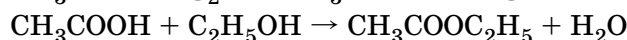
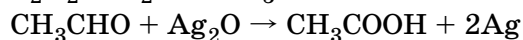
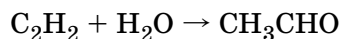
31.



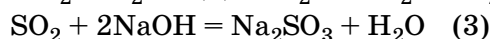
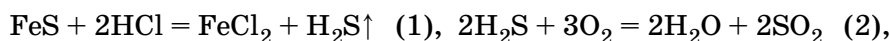
32.



33.



34.



Из уравнений реакций:

$$n(\text{NaOH})/4 = n(\text{FeS})/2 \text{ или } n(\text{NaOH}) = 2n(\text{FeS})$$

По определению количества вещества:

$$m(\text{NaOH})/M(\text{NaOH}) = 2m(\text{FeS})/M(\text{FeS})$$

По определению массовой доли вещества в растворе:

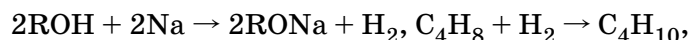
$$w(\text{NaOH}) = m(\text{NaOH})/V(\text{р NaOH}) \cdot \rho(\text{р NaOH})$$

Отсюда: $w(\text{NaOH}) \cdot V(\text{р, NaOH}) \cdot \rho(\text{р, NaOH})/M(\text{NaOH}) = 2m(\text{FeS})/M(\text{FeS})$

$$\rho(\text{р NaOH}) = M(\text{NaOH}) \cdot 2m(\text{FeS})/M(\text{FeS}) \cdot w(\text{NaOH}) \cdot V(\text{р NaOH}) = \\ = 40 \cdot 2 \cdot 140,8/88 \cdot 0,25 \cdot 400 = 1,28 \text{ г/мл}$$

Проверка размерности: $[\text{г/моль}] \cdot [\text{г}]/[\text{г/моль}] \cdot [\text{мл}] = 1,28 \text{ г/мл}$.

35.



$$n(\text{ROH}) = 2n(\text{C}_4\text{H}_8) = 2 V(\text{C}_4\text{H}_8)/V_M = 2 \cdot 4,48/22,4 = 0,4 \text{ моль},$$

$$M(\text{ROH}) = m(\text{ROH})/n(\text{ROH}) = V(\text{ROH}) \rho(\text{ROH})/n(\text{ROH}) = 16 \cdot 0,8/0,4 = 32 \text{ г/моль}.$$

Такую молярную массу имеет метанол CH_3OH .

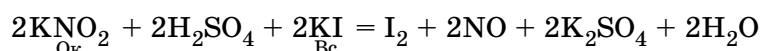
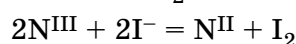
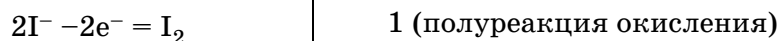
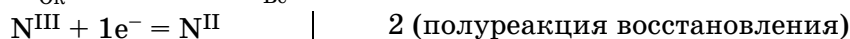
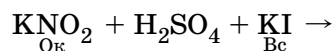
Вариант 8

ЧАСТЬ 1

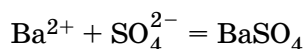
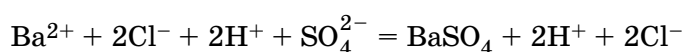
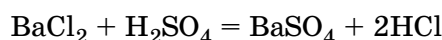
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 13 | 6 | 25 | 11 | A4 B4 B2 | 16 | A6 B3 B4 Г2 | 21 | A2 B3 B4 Г2 | 26 | A5 B2 B4 Г3 |
| 2 | 521 | 7 | 12 | 12 | 13 | 17 | A5 B3 B4 Г6 | 22 | A1 B2 B2 Г3 | 27 | 32 |
| 3 | 24 | 8 | A3 B2 B4 Г1 | 13 | 25 | 18 | 32 | 23 | A3 B2 B1 Г3 | 28 | 27,4 |
| 4 | 15 | 9 | A2 B1 B6 Г6 | 14 | 34 | 19 | 12 | 24 | A5 B4 B2 Г6 | 29 | 1,12 |
| 5 | A1 B5 B4 Г3 | 10 | 15 | 15 | 25 | 20 | 15 | 25 | A4 B3 B2 Г3 | | |

ЧАСТЬ 2

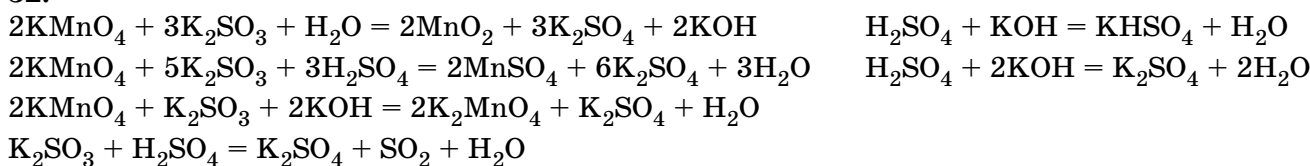
30.



31.



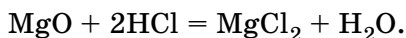
32.



33.



34.



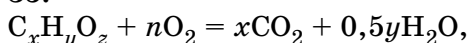
По определению количества вещества: $m(\text{HCl})/M(\text{HCl}) = 2m(\text{MgO})/M(\text{MgO})$.

По определению массовой доли вещества в растворе: $w(\text{HCl}) = m(\text{HCl})/m(\text{p, HCl})$.

Отсюда: $2m(\text{MgO})/M(\text{MgO}) = w(\text{HCl}) \cdot m(\text{p, HCl})/M(\text{HCl})$,

$$m(\text{MgO}) = 0,5 w(\text{HCl}) \cdot m(\text{p, HCl}) \cdot M(\text{MgO})/M(\text{HCl}) = 0,5 \cdot 0,146 \cdot 25 \cdot 40/36,5 = 2 \text{ г.}$$

35.



$$(V(\text{CO}_2)/V_M) : (m(\text{H}_2\text{O})/M(\text{H}_2\text{O})) = (0,224/22,4) : (0,27/18) = 1 : 1,5, \quad x : y = 1 : 3,$$

$$M(\text{C}) + 3M(\text{H}) = 15 \text{ г/моль.}$$

Поскольку известно, что кроме углерода и водорода вещество содержит кислород, подбираем $x = 2, y = 6, z = 2$. По условию задачи, 0,005 моль вещества реагируют с 0,01 моль натрия, т.е. его молекула содержит 2 активных атома водорода. Это этиленгликоль $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$.

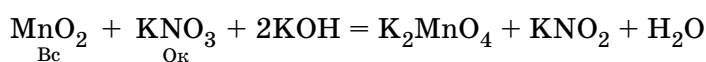
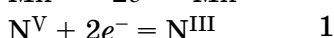
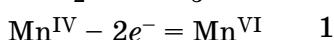
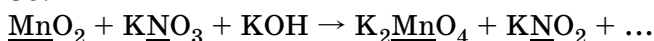
Вариант 9

ЧАСТЬ 1

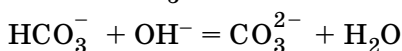
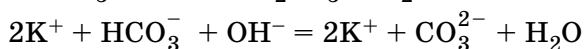
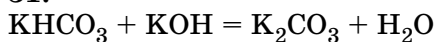
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 235 | 6 | 14 | 11 | A6 B2 B5 Г3 | 16 | A6 B1 B3 Г2 | 21 | A4 B3 B1 Г2 | 26 | A5 B3 B4 Г1 |
| 2 | 514 | 7 | 24 | 12 | 35 | 17 | A5 B2 B1 Г2 | 22 | A1 B5 B5 Г5 | 27 | 2,5 |
| 3 | 14 | 8 | A4 B3 B1 Г2 | 13 | 15 | 18 | 15 | 23 | A3 B1 B4 Г1 | 28 | 44,8 |
| 4 | 14 | 9 | A1 B2 B2 Г2 | 14 | 14 | 19 | 25 | 24 | A2 B2 B1 Г2 | 29 | 40 |
| 5 | A4 B4 B3 | 10 | 41 | 15 | 45 | 20 | 15 | 25 | A4 B1 B1 Г1 | | |

ЧАСТЬ 2

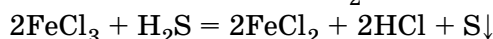
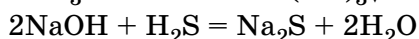
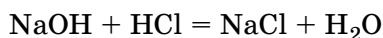
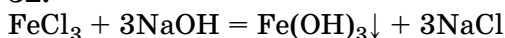
30.



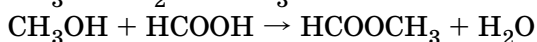
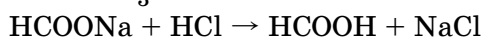
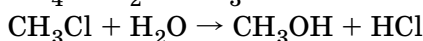
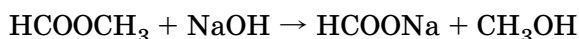
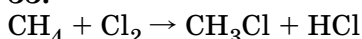
31.



32.



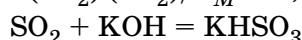
33.



34.

$$n(\text{KOH}) = w(\text{KOH}) \cdot m(\text{p, KOH})/M(\text{KOH}) = 0,056 \cdot 100/56 = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(\text{SO}_2) (\text{SO}_2)/V_M = 1,0 \text{ моль (избыток)}$$



По уравнению реакции запишем:

$$n(\text{SO}_2) = n(\text{KOH}) = n(\text{KHSO}_3) = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(\text{KOH})/M(\text{KOH}) = m(\text{KHSO}_3)/M(\text{KHSO}_3)$$

$$m(\text{KHSO}_3) = M(\text{KHSO}_3) \cdot m(\text{KOH})/M(\text{KOH}) = 120 \cdot 5,6/56 = 12 \text{ г}$$

$$m(\text{SO}_2) = M(\text{SO}_2) \cdot n(\text{SO}_2, \text{избыток}) = 64 \cdot 1,0 = 64 \text{ г}$$

$$w(\text{KHSO}_3) = m(\text{KHSO}_3)/m(\text{p, KHSO}_3) = m(\text{KHSO}_3)/[m(\text{p, KOH}) + m(\text{SO}_2, \text{избыток})] = 12/(100 + 64) = 0,073$$

35.

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}) = M(\text{C}) \cdot (n+1)/w(\text{C}) = 12 \cdot (n+1)/0,4$$

Методом подбора находим формулу кислоты.

$$\text{Для } n = 0 \quad M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}) = 30 \text{ г/моль.}$$

Такой одноосновной карбоновой кислоты не существует.

$$\text{Для } n = 1 \quad M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}) = 60 \text{ г/моль.}$$

Такую молярную массу имеет уксусная кислота CH_3COOH .

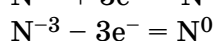
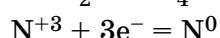
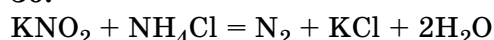
Вариант 10

ЧАСТЬ 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 24 | 6 | 34 | 11 | A1 B4 B3 Г6 | 16 | A3 B3 B3 Г1 | 21 | A1 B2 B3 Г3 | 26 | A4 B3 B1 Г5 |
| 2 | 315 | 7 | 25 | 12 | 35 | 17 | A4 B3 B2 Г1 | 22 | A1 B5 B5 Г5 | 27 | 50 |
| 3 | 24 | 8 | A3 B2 B5 Г1 | 13 | 15 | 18 | 15 | 23 | A3 B1 B4 Г1 | 28 | 44,8 |
| 4 | 35 | 9 | A1 B2 B3 Г3 | 14 | 15 | 19 | 25 | 24 | A2 B2 B2 Г1 | 29 | 13 |
| 5 | A2 B4 B2 | 10 | 12 | 15 | 15 | 20 | 35 | 25 | A4 B2 B2 Г2 | | |

ЧАСТЬ 2

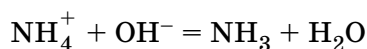
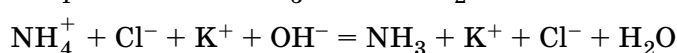
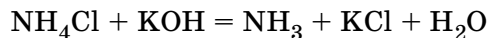
30.



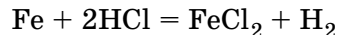
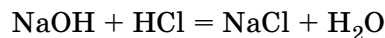
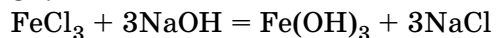
Азот в степени окисления +3 (или нитрит калия) является окислителем.

Азот в степени окисления -3 (или хлорид аммония) – восстановителем.

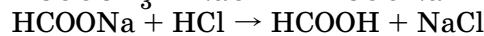
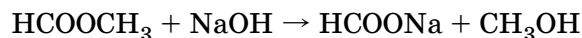
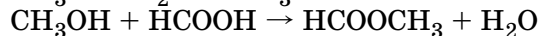
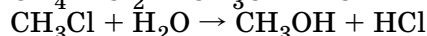
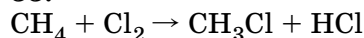
31.



32.



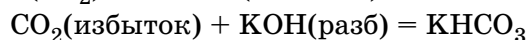
33.



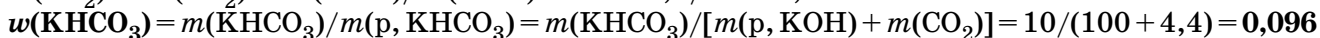
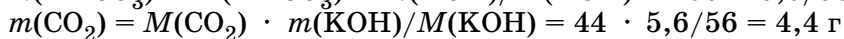
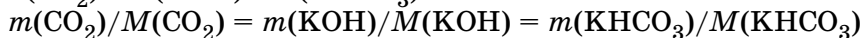
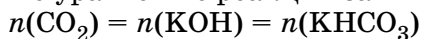
34.

$$n(\text{KOH}) = w(\text{KOH}) \cdot m(\text{p, KOH})/M(\text{KOH}) = 0,056 \cdot 100/56 = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(\text{CO}_2) = 1 \text{ моль (избыток)}$$

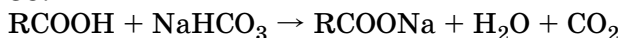


По уравнению реакции запишем:

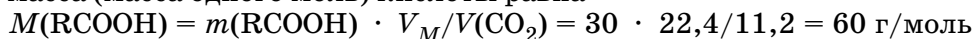


$\text{CO}_{2(\text{г})}$ мало растворим в воде.

35.



Молярная масса (масса одного моль) кислоты равна



Такую молярную массу имеет уксусная кислота CH_3COOH .

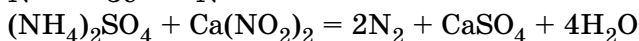
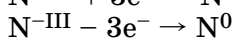
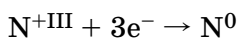
Вариант 11

Часть 1

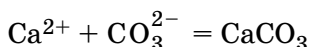
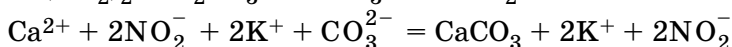
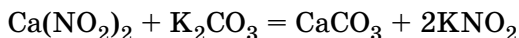
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 25 | 6 | 34 | 11 | A1 B6 B3 Г4 | 16 | A3 B6 B1 Г4 | 21 | A1 B3 B3 Г6 | 26 | A5 B4 B1 Г3 |
| 2 | 143 | 7 | 13 | 12 | 15 | 17 | A4 B3 B1 Г6 | 22 | A1 B2 B3 Г4 | 27 | 25,4 |
| 3 | 25 | 8 | A5 B2 B4 Г1 | 13 | 15 | 18 | 54 | 23 | A1 B2 B1 Г3 | 28 | 0,10 |
| 4 | 25 | 9 | A1 B6 B4 Г2 | 14 | 45 | 19 | 45 | 24 | A2 B2 B2 Г1 | 29 | 2,0 |
| 5 | A2 B3 B4 | 10 | 45 | 15 | 35 | 20 | 35 | 25 | A1 B1 B3 Г5 | | |

Часть 2

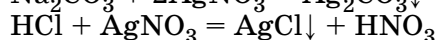
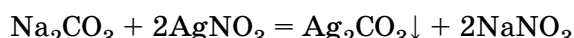
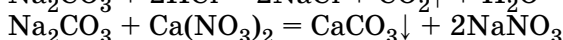
30.



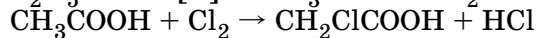
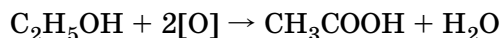
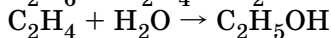
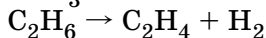
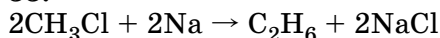
31.



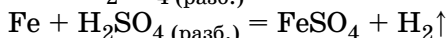
32.



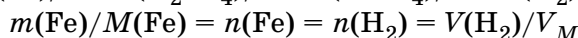
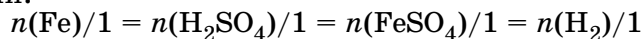
33.



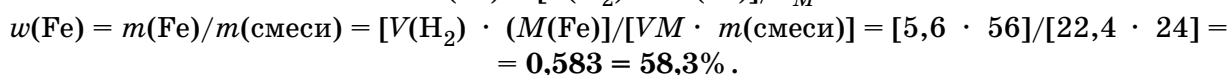
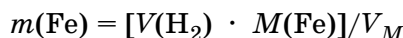
34.



По уравнению реакции:

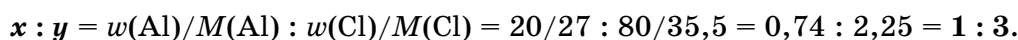


Отсюда



35.

Чтобы определить стехиометрические индексы в формуле соединения, следует выразить их соотношение, используя значения массовых долей элементов в соединении и значения их молярных масс.



Полученное соотношение атомов в формуле не всегда совпадает с составом истинной молекулы. Для установления формулы истинной молекулы необходимо определить её молярную массу.

$$M(\text{AlCl}_3)_z = D(\text{газа по возд}) \cdot M(\text{возд}) = 9,21 \cdot 29 = 267 \text{ г/моль}$$

$$z = M(\text{AlCl}_3)_z / M(\text{AlCl}_3) = 267 / 133,5 = 2$$

Молекулярная формула Al_2Cl_6 .

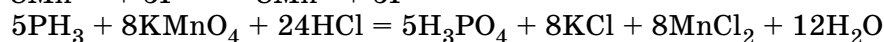
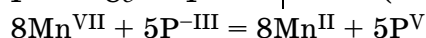
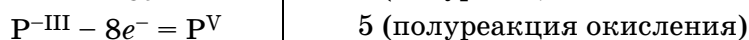
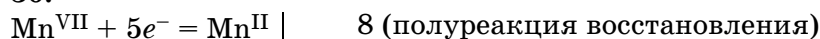
Вариант 12

Часть 1

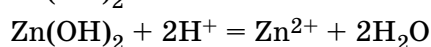
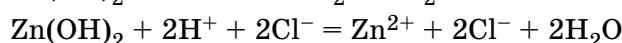
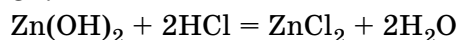
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 15 | 6 | 34 | 11 | A3 B6 B5 Г2 | 16 | A5 B1 B5 Г5 | 21 | A2 B1 B2 Г4 | 26 | A5 B1 B2 Г3 |
| 2 | 215 | 7 | 21 | 12 | 12 | 17 | A2 B6 B3 Г2 | 22 | A5 B6 B6 Г6 | 27 | 83 |
| 3 | 45 | 8 | A3 B2 B1 Г4 | 13 | 45 | 18 | 35 | 23 | A4 B3 B1 Г3 | 28 | 3,0 |
| 4 | 45 | 9 | A1 B4 B5 Г6 | 14 | 25 | 19 | 25 | 24 | A2 B2 B4 Г2 | 29 | 25 |
| 5 | A2 B4 B2 | 10 | 24 | 15 | 35 | 20 | 15 | 25 | A2 B1 B1 Г5 | | |

Часть 2

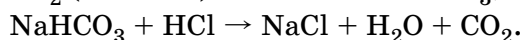
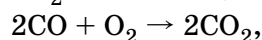
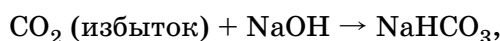
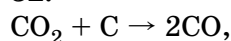
30.



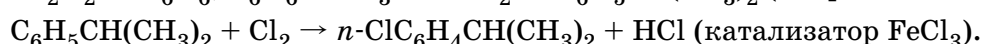
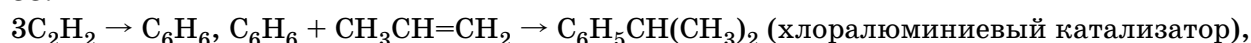
31.



32.



33.



34.

Дано:

$$m(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = 12,14 \text{ г}$$

$$V(\text{р, NaOH}) = 80 \text{ мл}$$

$$w(\text{NaOH}) = 0,125$$

$$\rho(\text{р, NaOH}) = 1,24 \text{ г/мл}$$

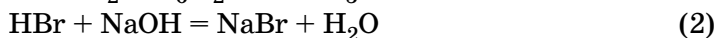
$$M(\text{NaOH}) = 40 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = 94 \text{ г/моль}$$

$$\eta(\text{продукта}) = ?$$

Решение:

Составим уравнения реакций:



По уравнению реакции (2):

$$\begin{aligned} n(\text{HBr}) &= n(\text{NaOH}) = m(\text{NaOH}) / M(\text{NaOH}) = \\ &= V(\text{NaOH}) \cdot \rho(\text{р, NaOH}) \cdot w(\text{NaOH}) / M(\text{NaOH}) = \\ &= 80 \cdot 1,24 \cdot 0,125 / 40 = 0,31 \text{ моль} \end{aligned}$$

По уравнению реакции (1):

$$n(\text{практ. C}_6\text{H}_2\text{OH}(\text{Br})_3) = n(\text{HBr}) / 3 = 0,31 / 3 = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(\text{теор. C}_6\text{H}_2\text{OH}(\text{Br})_3) = n(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = m(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) / M(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = 12,14 / 94 = 0,13 \text{ моль.}$$

$$\eta(\text{C}_6\text{H}_2\text{OH}(\text{Br})_3) = n(\text{практ.}) / n(\text{теор.}) = 0,1 / 0,13 = 0,769 = 76,92\% \approx 77\%$$

35.

Молярная масса вещества: $M(\text{B}) = 45 \cdot 2 = 90 \text{ г/моль}$

$$\text{Число атомов углерода: } N(\text{C}) = m(\text{CO}_2) M(\text{B}) / \{m(\text{B}) M(\text{CO}_2)\} = 2$$

$$\text{Число атомов водорода: } N(\text{H}) = 2 m(\text{H}_2\text{O}) M(\text{B}) / \{m(\text{B}) M(\text{H}_2\text{O})\} = 2$$

Остальное — кислород.

$$\text{Число атомов кислорода: } N(\text{O}) = (90 - 24 - 2) / 16 = 4.$$

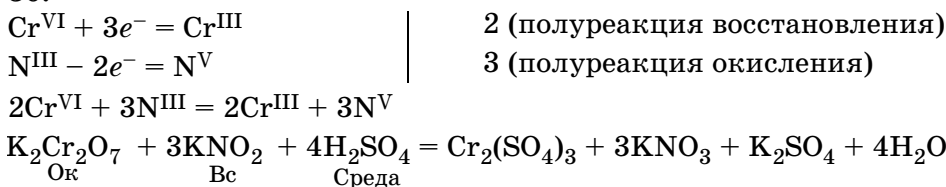
Формула вещества: $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$.

Вариант 13
ЧАСТЬ 1

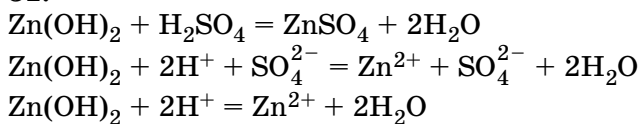
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 235 | 6 | 14 | 11 | A4 B1 B4 | 16 | A2 B6 B1 Г3 | 21 | A1 B2 B2 Г6 | 26 | A2 B1 B3 Г4 |
| 2 | 543 | 7 | 45 | 12 | 35 | 17 | A4 B2 B3 Г2 | 22 | A5 B6 B6 Г6 | 27 | 1,5 |
| 3 | 23 | 8 | A3 B2 B4 Г1 | 13 | 15 | 18 | 15 | 23 | A2 B1 B2 Г1 | 28 | 1,0 |
| 4 | 15 | 9 | A1 B2 B3 Г4 | 14 | 25 | 19 | 35 | 24 | A2 B2 B4 Г2 | 29 | 11,2 |
| 5 | A1 B4 B2 Г3 | 10 | 13 | 15 | 45 | 20 | 15 | 25 | A1 B4 B4 Г4 | | |

ЧАСТЬ 2

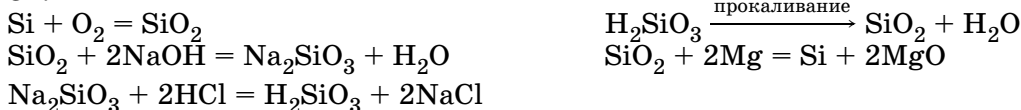
30.



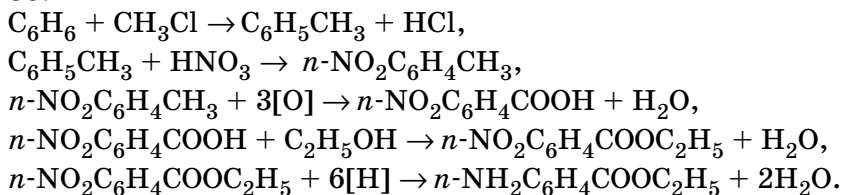
31.



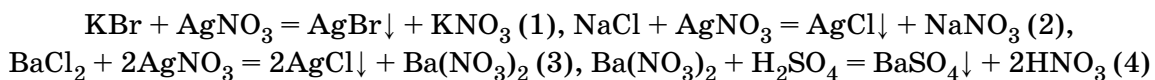
32.



33.



34.



Из уравнений реакций (4) и (3):

$$\begin{aligned} n(\text{BaSO}_4) &= n\{\text{Ba}(\text{NO}_3)_2\} = n(\text{BaCl}_2) = n_3(\text{AgCl}) = \\ &= m(\text{BaSO}_4)/M(\text{BaSO}_4) = 4,66/233 = 0,02 \text{ моль} \end{aligned}$$

Из уравнений реакций (1), (2) и (3):

$$\begin{aligned} n_1(\text{AgBr}) &= n(\text{KBr}) \\ n_2(\text{AgCl}) &= n(\text{NaCl}) \\ n_3(\text{AgCl}) &= 2n(\text{BaCl}_2) \\ m(\text{осадка}) &= m_1(\text{AgBr}) + m_2(\text{AgCl}) + m_3(\text{AgCl}) = \\ &= M(\text{AgBr}) \cdot n_1(\text{AgBr}) + M(\text{AgCl}) \cdot n_2(\text{AgCl}) + M(\text{AgCl}) \cdot n_3(\text{AgCl}) = \\ &= M(\text{AgBr}) \cdot n(\text{KBr}) + M(\text{AgCl}) \cdot n(\text{NaCl}) + M(\text{AgCl}) \cdot 2n(\text{BaCl}_2) \end{aligned}$$

По условию задачи:

$$\begin{aligned} m(\text{смеси}) &= m(\text{KBr}) + m(\text{NaCl}) + m(\text{BaCl}_2) = \\ &= M(\text{KBr}) \cdot n(\text{KBr}) + M(\text{NaCl}) \cdot n(\text{NaCl}) + M(\text{BaCl}_2) \cdot n(\text{BaCl}_2) \end{aligned}$$

Обозначим: $n(\text{KBr}) = x$ $n(\text{NaCl}) = y$.

Подставим числовые данные, а также x и y в выражения для массы осадка и массы смеси, и решим систему уравнений с двумя неизвестными относительно x .

$$12,37 = 188x + 143,5y + 143,5 \cdot 2 \cdot 0,02 = 188x + 143,5y + 5,74$$

$$7,71 = 119x + 58,5y + 208 \cdot 0,02 = 119x + 58,5y + 4,16$$

$$12,37 - 5,74 = 6,63 = 188x + 143,5y$$

$$y = (6,63 - 188x)/143,5$$

$$7,71 - 4,16 = 3,55 = 119x + 58,5y = 119x + 58,5 \cdot (6,63 - 188x)/143,5$$

$$3,55 = 119x + 2,7 - 76,64x$$

$$x = (3,55 - 2,7)/(119 - 76,64) = 0,85/42,36 = 0,02 \text{ моль}$$

$$n(\text{KBr}) = 0,02 \text{ моль}; m(\text{KBr}) = M(\text{KBr}) \cdot n(\text{KBr}) = 119 \cdot 0,02 = 2,38 \text{ г}$$

$$w(\text{KBr}) = m(\text{KBr})/m(\text{смеси}) = 2,38/7,71 = 0,3087 = 30,87\% \approx 30,9\%$$

35.

Соотношение чисел атомов углерода и водорода равно

$$x : y = (88,9/12) : (11,1/1) = 2 : 3.$$

Поскольку углеводороды всегда содержат чётное число атомов водорода, простейшая формула углеводорода C_4H_6 .

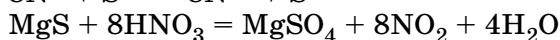
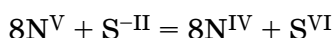
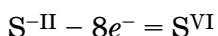
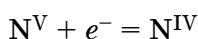
Вариант 14

ЧАСТЬ 1

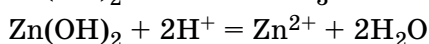
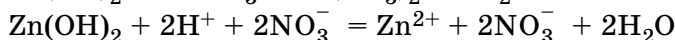
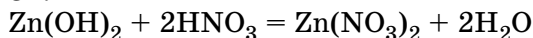
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 25 | 6 | 45 | 11 | A4 B6 B1 Г5 | 16 | A6 B2 B1 Г3 | 21 | A4 B6 B3 Г3 | 26 | A4 B2 B5 Г3 |
| 2 | 342 | 7 | 51 | 12 | 15 | 17 | A2 B6 B4 Г3 | 22 | A2 B5 B5 Г2 | 27 | 12,4 |
| 3 | 14 | 8 | A4 B2 B4 Г1 | 13 | 25 | 18 | 14 | 23 | A1 B2 B3 Г1 | 28 | 3,0 |
| 4 | 45 | 9 | A4 B3 B6 Г2 | 14 | 25 | 19 | 25 | 24 | A4 B3 B3 Г6 | 29 | 145,5 |
| 5 | A3 B1 B1 | 10 | 43 | 15 | 15 | 20 | 15 | 25 | A4 B5 B4 Г1 | | |

ЧАСТЬ 2

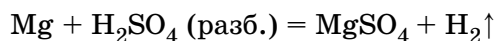
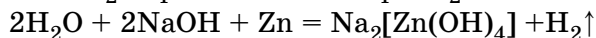
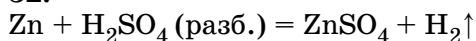
30.



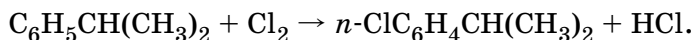
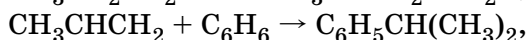
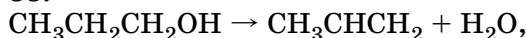
31.



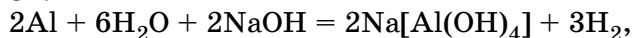
32.



33.



34.



$$n(\text{H}_2) = V(\text{H}_2)/V_{\text{M}} = 8,4 : 22,4 = 0,33 \text{ моль},$$

$$n(\text{Al}) = 2/3 n(\text{H}_2) = 0,22 \text{ моль},$$

$$m(\text{Al}) = n(\text{Al}) M(\text{Al}) = 0,22 \cdot 27 = 5,94 \text{ г},$$

$$w(\text{Al}_2\text{O}_3) = (118,5 - 5,94)/118,5 = 0,925 = 91,5\%.$$

35.

Соотношение чисел атомов углерода и водорода равно

$$x : y = (92,31/12) : (7,69/1) = 1 : 1.$$

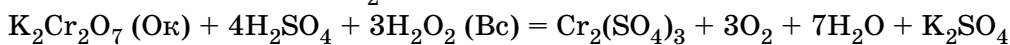
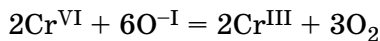
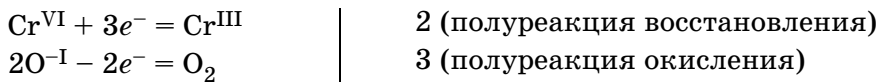
Поскольку углеводороды должны содержать чётное число атомов водорода, формула вещества C_2H_2 .

Вариант 15
ЧАСТЬ 1

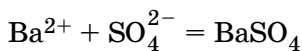
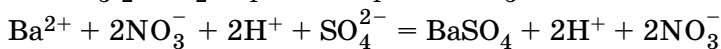
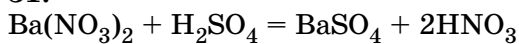
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 23 | 6 | 25 | 11 | A4 B3 B1 Г2 | 16 | A4 B2 B5 Г6 | 21 | A1 B2 B3 Г3 | 26 | A4 B5 B2 Г3 |
| 2 | 541 | 7 | 43 | 12 | 45 | 17 | A3 B6 B1 Г3 | 22 | A1 B2 B4 Г1 | 27 | 24 |
| 3 | 34 | 8 | A3 B4 B2 Г1 | 13 | 45 | 18 | 13 | 23 | A2 B1 B2 Г2 | 28 | -566 |
| 4 | 15 | 9 | A2 B1 B3 Г3 | 14 | 35 | 19 | 45 | 24 | A2 B2 B4 Г2 | 29 | 2,24 |
| 5 | A1 B2 B3 Г5 | 10 | 12 | 15 | 35 | 20 | 15 | 25 | A4 B3 B4 Г1 | | |

ЧАСТЬ 2

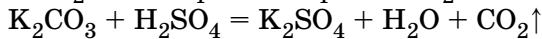
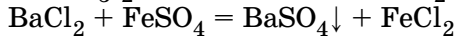
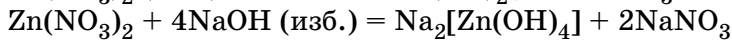
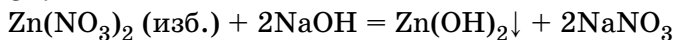
30.



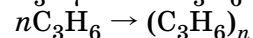
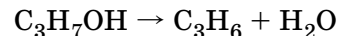
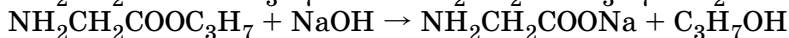
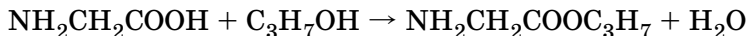
31.



32.



33.



34.

Реакция гидрирования:



Раствор брома обесцвечивают непредельные углеводороды:



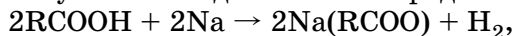
Из уравнения реакции (2) следует:

$$n(\text{C}_4\text{H}_8) = n(\text{Br}_2) = m(\text{Br}_2)/M(\text{Br}_2) = 320/160 = 2 \text{ моль.}$$

По уравнению реакции (1): $n(\text{C}_4\text{H}_{10}) = n(\text{C}_4\text{H}_8) = 2 \text{ моль.}$

35.

По условию задачи можно предположить, что речь идёт о карбоновой кислоте.



$$n(\text{H}_2) = V(\text{H}_2)/V_M = 1,12/22,4 = 0,05 \text{ моль,}$$

$$n(\text{RCOOH}) = 2n(\text{H}_2) = 0,1 \text{ моль,}$$

$$M(\text{RCOOH}) = m(\text{RCOOH})/n(\text{RCOOH}) = 46 \text{ г/моль.}$$

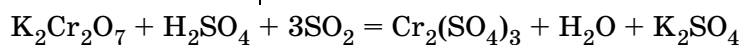
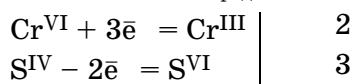
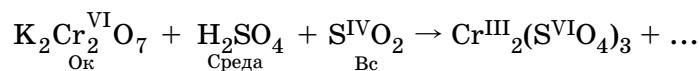
Такую молярную массу имеет муравьиная кислота HCOOH.

Вариант 16
ЧАСТЬ 1

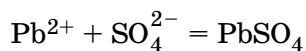
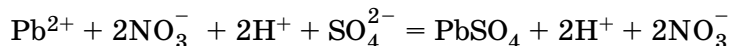
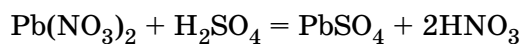
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 135 | 6 | 12 | 11 | A1 B2 B3 Г4 | 16 | A5 B2 B3 Г6 | 21 | A2 B5 B1 Г3 | 26 | A1 B5 B2 Г3 |
| 2 | 541 | 7 | 54 | 12 | 25 | 17 | A3 B3 B4 Г5 | 22 | A3 B5 B6 Г4 | 27 | 10,5 |
| 3 | 14 | 8 | A4 B2 B3 Г1 | 13 | 15 | 18 | 15 | 23 | A2 B4 B3 Г1 | 28 | 112 |
| 4 | 15 | 9 | A1 B2 B3 Г4 | 14 | 45 | 19 | 15 | 24 | A3 B2 B3 Г1 | 29 | 3,42 |
| 5 | A1 B4 B4 | 10 | 32 | 15 | 25 | 20 | 55 | 25 | A5 B5 B5 Г2 | | |

ЧАСТЬ 2

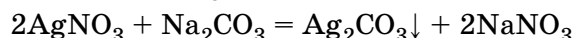
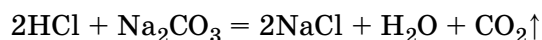
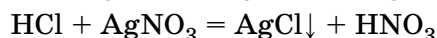
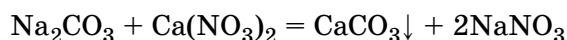
30.



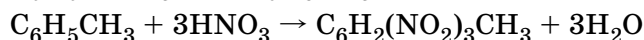
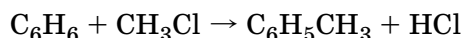
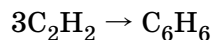
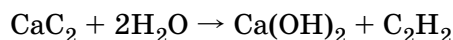
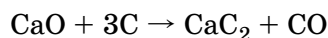
31.



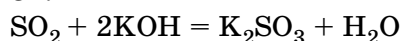
32.



33.



34.



$$n(\text{SO}_2) = 4,48/22,4 = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{KOH}) = 200 \cdot 0,28/56 = 1 \text{ моль}$$

КОН в избытке, поэтому образуется средняя соль K_2SO_3 . Расчёт проводим по веществу в недостатке, т.е. по SO_2 .

$$\text{Из уравнения реакции следует: } n(\text{SO}_2) = n(\text{K}_2\text{SO}_3) = m(\text{K}_2\text{SO}_3)/M(\text{K}_2\text{SO}_3)$$

$$\text{Отсюда } m(\text{K}_2\text{SO}_3) = n(\text{K}_2\text{SO}_3) \cdot M(\text{K}_2\text{SO}_3) = n(\text{SO}_2) \cdot M(\text{K}_2\text{SO}_3) = 0,2 \cdot 158 = 31,6 \text{ г}$$

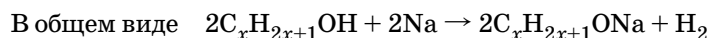
По определению массовой доли запишем:

$$w(\text{соли}) = m(\text{соли})/m(\text{р})$$

$$m(\text{р}) = m(\text{р, KOH}) + m(\text{SO}_2) = m(\text{р, KOH}) + n(\text{SO}_2) \cdot M(\text{SO}_2) = 200 + 0,2 \cdot 64 = 212,8 \text{ г}$$

$$w(\text{соли}) = m(\text{K}_2\text{SO}_3)/m(\text{р}) = 31,6/212,8 = 0,1485 = 14,85\%$$

35.



$$\text{Из уравнения реакции: } n(\text{C}_x\text{H}_{2x+1}\text{OH}) = 2n(\text{H}_2)$$

$$\text{Отсюда } m(\text{C}_x\text{H}_{2x})/M(\text{C}_x\text{H}_{2x}) = 2V(\text{H}_2)/V_M$$

$$M(\text{C}_x\text{H}_{2x+1}\text{OH}) = m(\text{C}_x\text{H}_{2x+1}\text{OH}) V_M/2V(\text{H}_2) = 44,4 \cdot 22,4/(2 \cdot 6,72) = 74 \text{ (г/моль)}.$$

Формула спирта $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$.

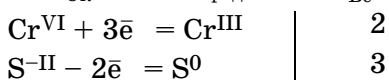
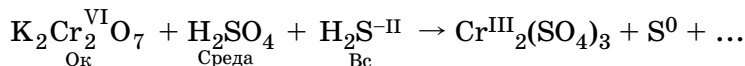
Вариант 17

ЧАСТЬ 1

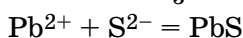
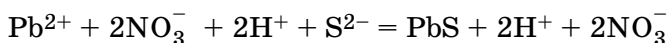
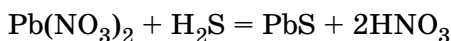
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 15 | 6 | 12 | 11 | A1 B2 B3 Г4 | 16 | A2 B1 B4 Г1 | 21 | A1 B2 B3 Г4 | 26 | A1 B5 B2 Г3 |
| 2 | 423 | 7 | 14 | 12 | 15 | 17 | A5 B5 B4 Г6 | 22 | A3 B5 B3 Г3 | 27 | 43 |
| 3 | 12 | 8 | A1 B2 B4 Г3 | 13 | 45 | 18 | 51 | 23 | A2 B4 B2 Г1 | 28 | 112 |
| 4 | 15 | 9 | A1 B2 B3 Г4 | 14 | 35 | 19 | 15 | 24 | A2 B2 B4 Г2 | 29 | 11,3 |
| 5 | A4 B3 B2 | 10 | 12 | 15 | 25 | 20 | 35 | 25 | A4 B1 B4 Г1 | | |

ЧАСТЬ 2

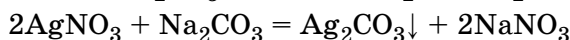
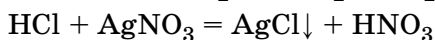
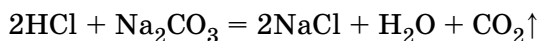
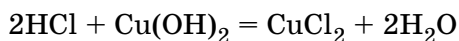
30.



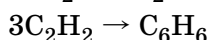
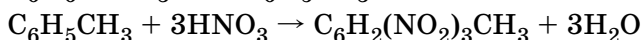
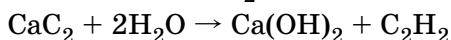
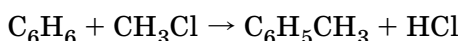
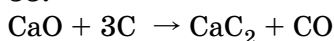
31.



32.



33.



34.



КОН — в избытке (раствор концентрированный), поэтому образуется средняя соль K_2SO_3 .

Расчёт проводим по веществу в недостатке, т.е. по сере.

$$n(\text{S}) = m(\text{S})/M(\text{S}) = 6,4/32 = 0,2 \text{ моль}.$$

Из уравнений реакций следует:

$$m(\text{S})/M(\text{S}) = n(\text{S}) = n(\text{SO}_2) = n(\text{K}_2\text{SO}_3) = m(\text{K}_2\text{SO}_3) / M(\text{K}_2\text{SO}_3).$$

Отсюда

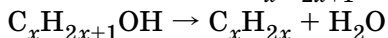
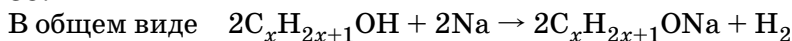
$$m(\text{K}_2\text{SO}_3) = n(\text{K}_2\text{SO}_3) \cdot M(\text{K}_2\text{SO}_3) = n(\text{S}) \cdot M(\text{K}_2\text{SO}_3) = 0,2 \cdot 158 = 31,6 \text{ г}$$

По определению массовой доли запишем: $w(\text{соли}) = m(\text{соли}) / m(\text{р}),$

$$\begin{aligned} m(\text{р}) &= m(\text{р, КОН}) + m(\text{SO}_2) = m(\text{р, КОН}) + n(\text{SO}_2) \cdot M(\text{SO}_2) = m(\text{р, КОН}) + n(\text{S}) \cdot M(\text{SO}_2) = \\ &= 200 + 0,2 \cdot 80 = 216 \text{ г} \end{aligned}$$

$$w(\text{соли}) = m(\text{K}_2\text{SO}_3)/m(\text{р}) = 31,6/216 = 0,1463 = 14,63\%.$$

35.



Из уравнений реакций

$$n(\text{C}_x\text{H}_{2x+1}\text{OH}) = n(\text{C}_x\text{H}_{2x}) = 2n(\text{H}_2). \text{ Отсюда } m(\text{C}_x\text{H}_{2x})/M(\text{C}_x\text{H}_{2x}) = 2V(\text{H}_2)/V_{\text{M}},$$

$$M(\text{C}_x\text{H}_{2x}) = m(\text{C}_x\text{H}_{2x}) V_{\text{M}}/2V(\text{H}_2) = 33,6 \cdot 22,4/(2 \cdot 6,72) = 56 \text{ (г/моль)}$$

Следовательно, $x = 4$. Формула спирта $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$.

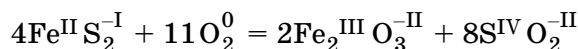
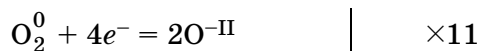
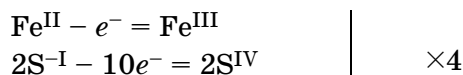
Вариант 18

ЧАСТЬ 1

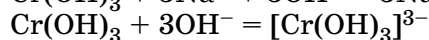
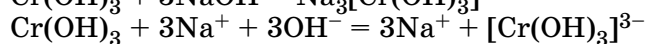
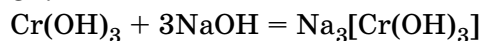
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 23 | 6 | 23 | 11 | A1 B2 B3 Г4 | 16 | A2 B3 B4 Г6 | 21 | A1 B2 B3 Г4 | 26 | A1 B5 B2 Г3 |
| 2 | 124 | 7 | 54 | 12 | 15 | 17 | A3 B2 B4 Г1 | 22 | A5 B4 B5 Г4 | 27 | 5,4 |
| 3 | 23 | 8 | A4 B2 B4 Г1 | 13 | 25 | 18 | 15 | 23 | A3 B3 B2 Г2 | 28 | 4,0 |
| 4 | 45 | 9 | A1 B3 B4 Г5 | 14 | 25 | 19 | 12 | 24 | A1 B2 B1 Г1 | 29 | 0,385 |
| 5 | A3 B4 B3 | 10 | 35 | 15 | 15 | 20 | 35 | 25 | A5 B1 B5 Г1 | | |

ЧАСТЬ 2

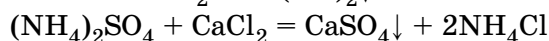
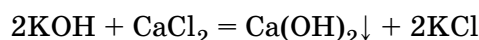
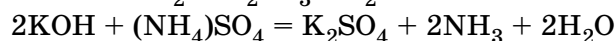
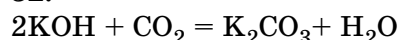
30.



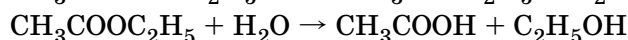
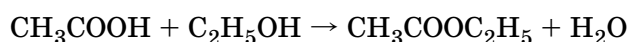
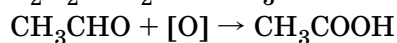
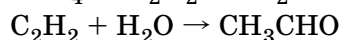
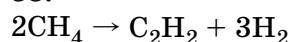
31.



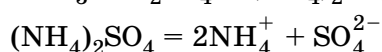
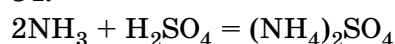
32.



33.



34.



По уравнениям реакций

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4)/1 = n\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\}/1 = n(\text{NH}_4^+)/2 = n(\text{SO}_4^{2-})/1$$

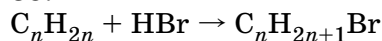
$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = w(p, \text{H}_2\text{SO}_4) \cdot V(p, \text{H}_2\text{SO}_4) \cdot r(p, \text{H}_2\text{SO}_4) / M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,1 \cdot 20 \cdot 1,070 / 98 = 0,022 \text{ моль} = n\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\}$$

$$m\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} = M\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} \cdot n\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} = M\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} \cdot n\text{H}_2\text{SO}_4 = 132 \cdot 0,022 = 2,9 \text{ г}$$

$$n(\text{NH}_4^+) = 2 n\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} = 2 \cdot 0,022 = 0,044 \text{ моль катионов}$$

$$n(\text{SO}_4^{2-}) = n\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\} = 0,022 \text{ моль анионов.}$$

35.



$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = m(\text{C}_n\text{H}_{2n}) V_M / V(\text{HBr}) = 11,2 \cdot 22,4 / 4,48 = 56 \text{ г/моль}$$

Это *цис*-бутен-2 *цис*- $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$.

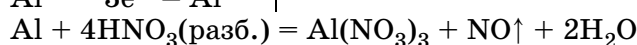
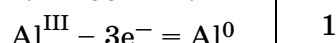
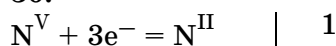
Вариант 19

ЧАСТЬ 1

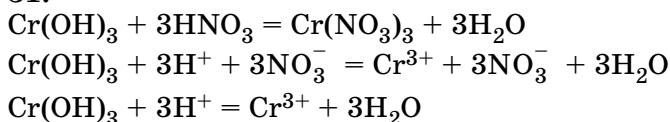
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 24 | 6 | 45 | 11 | A4 B3 B4 | 16 | A1 B3 B4 Г6 | 21 | A1 B2 B2 Г3 | 26 | A1 B5 B2 Г3 |
| 2 | 315 | 7 | 41 | 12 | 12 | 17 | A2 B2 B1 Г3 | 22 | A5 B4 B5 Г4 | 27 | 39 |
| 3 | 34 | 8 | A2 B3 B4 Г1 | 13 | 45 | 18 | 15 | 23 | A2 B2 B2 Г2 | 28 | 1,0 |
| 4 | 25 | 9 | A1 B2 B3 Г3 | 14 | 15 | 19 | 45 | 24 | A4 B3 B3 Г3 | 29 | 547,8 |
| 5 | A1 B6 B2 Г5 | 10 | 12 | 15 | 15 | 20 | 35 | 25 | A5 B1 B4 Г1 | | |

ЧАСТЬ 2

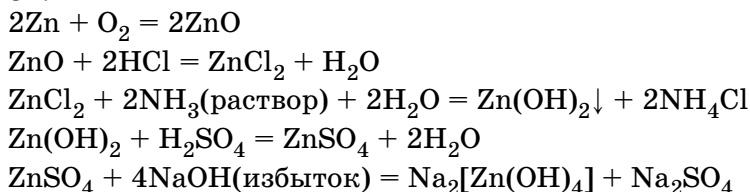
30.



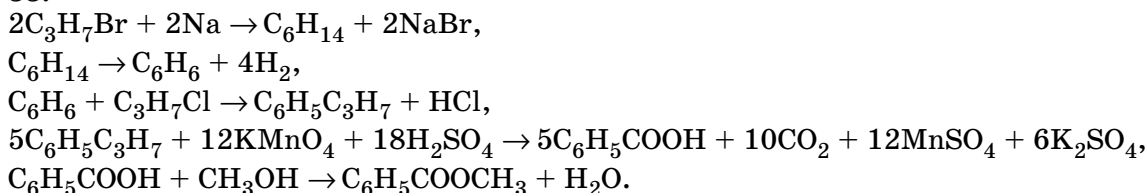
31.



32.



33.



Гексан, бензол, пропиленбензол, бензойная кислота, метилбензоат.

34.



Хлорид калия образуется в обеих реакциях, а газ — только в реакции (2):

$$n(\text{KHCO}_3) = n(\text{CO}_2) = V(\text{CO}_2)/V_M = 2,24/22,4 = 0,1 \text{ моль}$$

$$n_2(\text{KCl}) = n(\text{CO}_2) = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(\text{KCl}) = m(\text{KCl})/M(\text{KCl}) = 29,8/74,5 = 0,4 \text{ моль}$$

По уравнению реакции (1):

$$n(\text{KOH}) = n_1(\text{KCl}) = n(\text{KCl}) - n_2(\text{KCl}) = 0,4 - 0,1 = 0,3 \text{ моль}$$

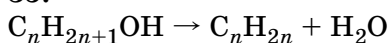
$$\text{Отсюда: } m(\text{KOH}) = M(\text{KOH}) \cdot n(\text{KOH}) = 56 \cdot 0,3 = 16,8 \text{ г}$$

$$m(\text{KHCO}_3) = M(\text{KHCO}_3) \cdot n(\text{KHCO}_3) = 100 \cdot 0,1 = 10 \text{ г}.$$

По определению массовой доли вещества в смеси:

$$\omega(\text{KHCO}_3) = m(\text{KHCO}_3)/m(\text{KHCO}_3) + m(\text{KOH}) = 10/(10 + 16,8) = 0,373 = 37,3\%.$$

35.



$$\eta(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = V(\text{практ. C}_n\text{H}_{2n})/V(\text{теор. C}_n\text{H}_{2n})$$

$$\text{Отсюда: } V(\text{теор. C}_n\text{H}_{2n}) = V(\text{практ. C}_n\text{H}_{2n})/\eta(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = 4,48/0,2 = 22,4 \text{ л}.$$

По уравнению реакции:

$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = n(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = V(\text{теор. C}_n\text{H}_{2n})/V_M = 22,4/22,4 = 1 \text{ моль}$$

$$m(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = V(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) \cdot \rho(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 74 \text{ мл} \cdot 0,811 \text{ г/мл} = 60 \text{ г}$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = m(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH})/n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 60/1 = 60 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 12n + 2n + 1 + 16 + 1 = 60$$

$$14n = 60 - 18; \quad 14n = 42; \quad n = 3$$

$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ — молекулярная формула.

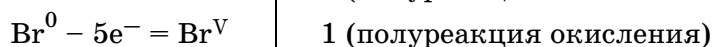
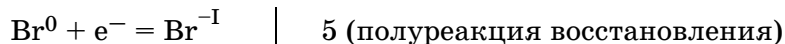
Вариант 20

часть 1

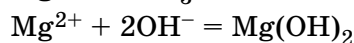
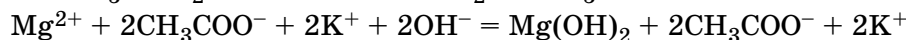
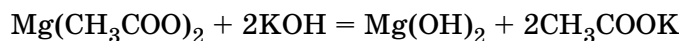
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 14 | 6 | 25 | 11 | A1 B1 B4 | 16 | A1 B3 B5 Г2 | 21 | A1 B2 B1 Г1 | 26 | A1 B5 B2 Г3 |
| 2 | 312 | 7 | 24 | 12 | 15 | 17 | A6 B4 B1 Г3 | 22 | A3 B5 B4 Г3 | 27 | 0,82 |
| 3 | 25 | 8 | A3 B2 B1 Г2 | 13 | 25 | 18 | 51 | 23 | A2 B1 B2 Г1 | 28 | +69 |
| 4 | 23 | 9 | A2 B5 B1 Г3 | 14 | 25 | 19 | 23 | 24 | A1 B2 B2 Г2 | 29 | 8,96 |
| 5 | A1 B2 B3 Г4 | 10 | 12 | 15 | 15 | 20 | 25 | 25 | A1 B5 B4 Г4 | | |

ЧАСТЬ 2

30.

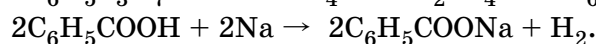
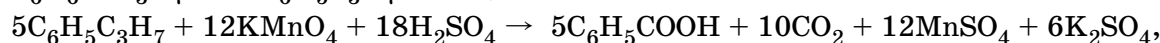
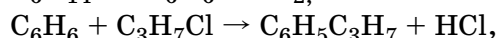
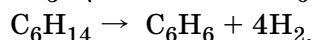
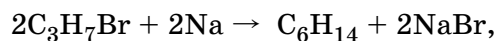


31.



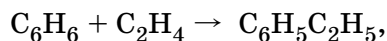
32. а + б, а + в, б + в, в + г.

33.



Гексан (алкан), бензол (арен), пропилбензол (арен), бензойная кислота (карбоновая кислота) бензоат натрия (соль карбоновой кислоты).

34.

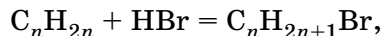


$$n(\text{C}_6\text{H}_6) = m(\text{C}_6\text{H}_6)/M(\text{C}_6\text{H}_6) = 776000/78 = 9949 \text{ моль},$$

$$n(\text{C}_2\text{H}_4) = V(\text{C}_2\text{H}_4)/V_M = 200000/22,4 = 8929 \text{ моль (недостаточное количество)},$$

$$m(\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_2\text{H}_5) = \eta M(\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_2\text{H}_5) n(\text{C}_2\text{H}_4) = 0,896 \cdot 106 \cdot 8929 = 848000 \text{ г} = 848 \text{ кг}$$

35.



$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = n(\text{HBr}) = V(\text{HBr})/V_M = 4,48/22,4 = 0,2 \text{ моль},$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = m(\text{C}_n\text{H}_{2n})/n(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = 14/0,2 = 70 \text{ г/моль}.$$

Такую молярную массу имеет C_5H_{10} *цис*-пентан-2.

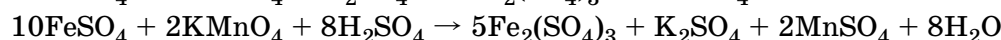
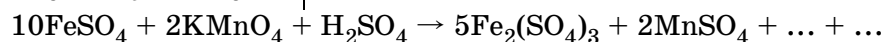
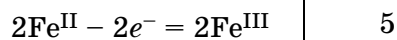
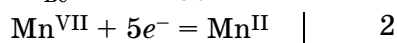
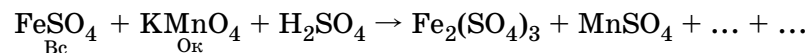
Вариант 21

ЧАСТЬ 1

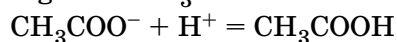
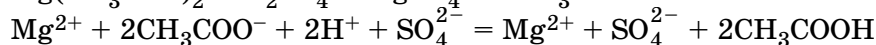
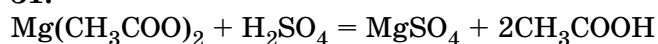
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 124 | 6 | 45 | 11 | A1 B2 B1 | 16 | A2 B3 B5 Г4 | 21 | A3 B1 B5 Г6 | 26 | A1 B5 B3 Г4 |
| 2 | 451 | 7 | 15 | 12 | 25 | 17 | A6 B5 B3 Г1 | 22 | A2 B2 B1 Г1 | 27 | 335,5 |
| 3 | 24 | 8 | A3 B2 B3 Г1 | 13 | 45 | 18 | 15 | 23 | A1 B2 B1 Г1 | 28 | 11,2 |
| 4 | 25 | 9 | A1 B2 B3 Г4 | 14 | 45 | 19 | 25 | 24 | A3 B2 B3 Г1 | 29 | 19 |
| 5 | A6 B1 B6 Г6 | 10 | 41 | 15 | 45 | 20 | 35 | 25 | A1 B2 B5 Г2 | | |

ЧАСТЬ 2

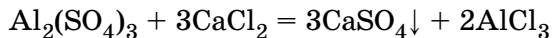
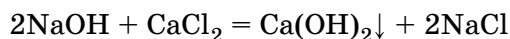
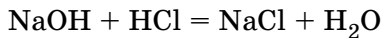
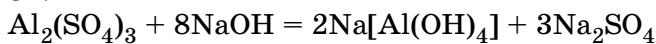
30.



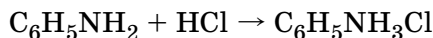
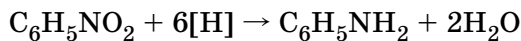
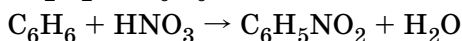
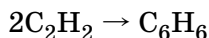
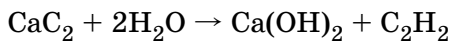
31.



32.



33.

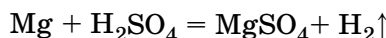


34.

Для определения массовой доли сульфата магния в конечном растворе нужно знать массу MgSO_4 и массу раствора:

$$w''(\text{MgSO}_4) = m''(\text{MgSO}_4)/m''(\text{p})$$

По уравнению реакции



$$m(\text{Mg})/M(\text{Mg}) = n(\text{Mg}) = n(\text{MgSO}_4) = n(\text{H}_2) = m(\text{MgSO}_4)/M(\text{MgSO}_4) = m(\text{H}_2)/M(\text{H}_2)$$

Отсюда

$$m(\text{MgSO}_4) = M(\text{MgSO}_4) \cdot m(\text{Mg})/M(\text{Mg}) = 120 \cdot 4/24 = 20 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2) = M(\text{H}_2) \cdot m(\text{Mg})/M(\text{Mg}) = 2 \cdot 4/24 = 0,3 \text{ г}$$

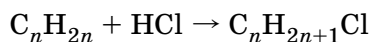
Масса конечного раствора представляет собой сумму массы исходного раствора и массы магния за вычетом массы водорода:

$$m''(\text{p}) = m'(\text{p}) + m(\text{Mg}) - m(\text{H}_2) = 400 + 20 - 0,3 = 419,7 \text{ г}$$

$$w''(\text{MgSO}_4) = m''(\text{MgSO}_4)/m''(\text{p}) = 20/419,7 = 0,048 = 4,8\%$$

35.

Уравнение реакции:



Из уравнения реакции

$$n(\text{HCl}) = n(\text{C}_n\text{H}_{2n})$$

$$n(\text{HCl}) = V(\text{HCl})/V_M$$

$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = m(\text{C}_n\text{H}_{2n})/M(\text{C}_n\text{H}_{2n})$$

Отсюда

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = m(\text{C}_n\text{H}_{2n}) \cdot V_M/V(\text{HCl}) = 16,8 \cdot 22,4/6,72 = 56 \text{ г.}$$

Такую молярную массу имеет алкен состава C_4H_8 .

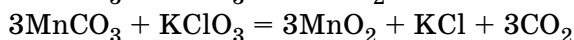
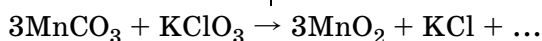
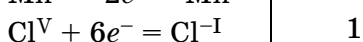
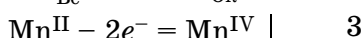
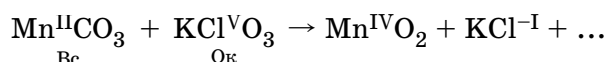
Вариант 22

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 124 | 6 | 45 | 11 | A5 B2 B2 Г2 | 16 | A2 B3 B5 Г1 | 21 | A4 B1 B4 Г3 | 26 | A2 B5 B3 Г4 |
| 2 | 143 | 7 | 32 | 12 | 15 | 17 | A4 B1 B6 Г2 | 22 | A2 B2 B1 Г1 | 27 | 6,5 |
| 3 | 15 | 8 | A3 B1 B4 Г2 | 13 | 45 | 18 | 52 | 23 | A1 B2 B1 Г1 | 28 | 22,4 |
| 4 | 15 | 9 | A1 B2 B3 Г4 | 14 | 23 | 19 | 25 | 24 | A4 B3 B3 Г4 | 29 | 19 |
| 5 | A3 B2 B1 | 10 | 12 | 15 | 15 | 20 | 35 | 25 | A1 B3 B2 Г1 | | |

Часть 2

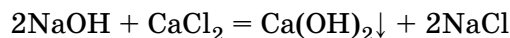
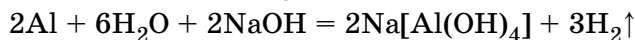
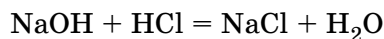
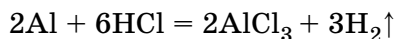
30.



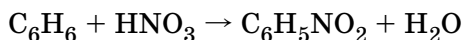
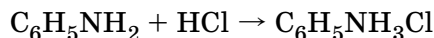
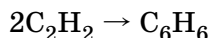
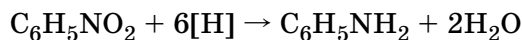
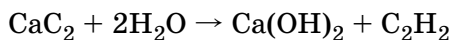
31.



32.



33.



34.

Для определения массовой доли серной кислоты в новом растворе нужно знать массу H_2SO_4 и массу раствора:

$$w''(\text{H}_2\text{SO}_4) = m''(\text{H}_2\text{SO}_4)/m''(\text{p})$$

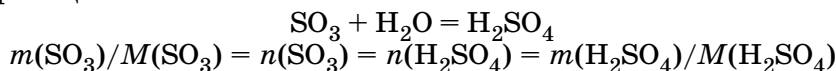
В новом растворе $m''(\text{H}_2\text{SO}_4)$ складывается из массы вещества в исходном растворе и массы образовавшейся H_2SO_4 :

$$m''(\text{H}_2\text{SO}_4) = m'(\text{H}_2\text{SO}_4) + m(\text{H}_2\text{SO}_4),$$

а масса нового раствора представляет собой сумму массы исходного раствора и массы поглощенного оксида серы(VI):

$$m''(\text{p}) = m'(\text{p}) + m(\text{SO}_3)$$

По уравнению реакции



Отсюда

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = M(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot m(\text{SO}_3)/M(\text{SO}_3) = 98 \cdot 4/80 = 4,9 \text{ г}$$

Масса H_2SO_4 в исходном растворе определяется по её массовой доле и массе раствора:

$$m'(\text{H}_2\text{SO}_4) = m'(\text{p}) \cdot w'(\text{H}_2\text{SO}_4) = 40 \cdot 0,12 = 4,8 \text{ г}$$

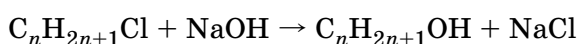
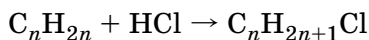
$$m''(\text{H}_2\text{SO}_4) = m'(\text{H}_2\text{SO}_4) + m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 4,8 + 4,9 = 9,7 \text{ г}$$

$$m''(\text{p}) = m'(\text{p}) + m(\text{SO}_3) = 40 + 4 = 44 \text{ г}$$

$$w''(\text{H}_2\text{SO}_4) = m''(\text{H}_2\text{SO}_4)/m''(\text{p}) = 9,7/44 = 0,220 = 22,0\%$$

35.

Уравнения реакций:



Из уравнений реакций

$$n(\text{HCl}) = n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH})$$

$$n(\text{HCl}) = V(\text{HCl})/V_M$$

$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = m(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH})/M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH})$$

Отсюда

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = m(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) \cdot V_M/V(\text{HCl}) = 22,2 \cdot 22,4/6,72 = 74 \text{ г}$$

Такую молярную массу имеет спирт состава $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$. Так как он должен содержать три метильные группы, его формула $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$. Формула исходного алкена $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$.

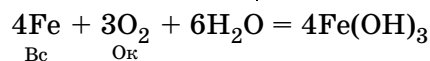
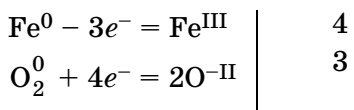
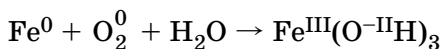
Вариант 23

ЧАСТЬ 1

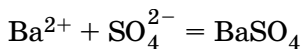
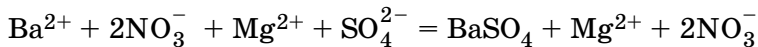
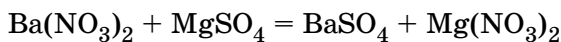
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 45 | 6 | 13 | 11 | A1 B2 B3 Г4 | 16 | A2 B3 B5 Г1 | 21 | A1 B2 B4 Г3 | 26 | A2 B1 B3 Г4 |
| 2 | 513 | 7 | 15 | 12 | 45 | 17 | A5 B5 B5 Г1 | 22 | A1 B5 B5 Г5 | 27 | 50 |
| 3 | 45 | 8 | A3 B2 B4 Г5 | 13 | 35 | 18 | 35 | 23 | A3 B2 B3 Г3 | 28 | 2970 |
| 4 | 15 | 9 | A2 B5 B4 Г1 | 14 | 35 | 19 | 25 | 24 | A3 B2 B3 Г1 | 29 | 6,75 |
| 5 | A3 B2 B2 | 10 | 35 | 15 | 45 | 20 | 35 | 25 | A5 B1 B3 Г5 | | |

ЧАСТЬ 2

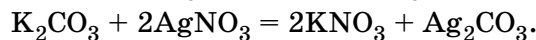
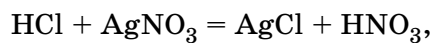
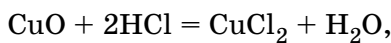
30.



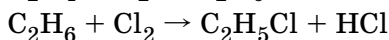
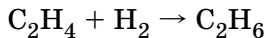
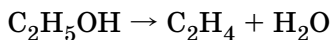
31.



32.



33.



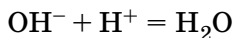
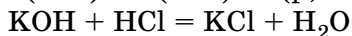
34.

По определению массовой доли растворенного вещества в растворе запишем:

$$w(\text{HCl}) = m(\text{HCl})/m(\text{p, HCl}) = n(\text{HCl}) \cdot M(\text{HCl}) / \rho(\text{p, HCl}) \cdot V(\text{p, HCl})$$

Отсюда выразим и найдем количество хлороводорода:

$$n(\text{HCl}) = w(\text{HCl}) \cdot V(\text{p, HCl}) \cdot \rho(\text{p, HCl}) / M(\text{HCl}) = 0,2 \cdot 2,45 \cdot 1,10 / 36,5 = 0,0148 \text{ моль}$$



Из уравнения реакции следует:

$$n(\text{KOH}) = n(\text{HCl}) = 0,0148 \text{ моль}$$

Найдем искомую величину:

$$\begin{aligned} w(\text{KOH}) &= m(\text{KOH})/m(\text{p, KOH}) = n(\text{KOH}) \cdot M(\text{KOH}) / V(\text{p, KOH}) \cdot \rho(\text{p, KOH}) = \\ &= 0,0148 \cdot 56 / 20 \cdot 1,035 = 0,04 = 4\% \end{aligned}$$

Проверка размерности: [моль] · [г/моль] / [мл] · [г/мл] = безразмерная величина.

35.

Сначала определим состав газа:

$$M(\text{газ}) = M(\text{H}) / w(\text{H}) = 1 / 0,0274 = 36,5 \text{ г/моль}$$

Такую молярную массу имеет хлороводород. Ковалентные хлориды образуют элементы 3 периода алюминий, кремний, фосфор и сера. Методом подбора находим, что исходное соединение — тетрахлорид кремния SiCl_4 .

$$w(\text{Cl}) = 4M(\text{Cl})/M(\text{SiCl}_4) = 4 \cdot 35,5 / 170 = 0,8354 = 83,53\%$$

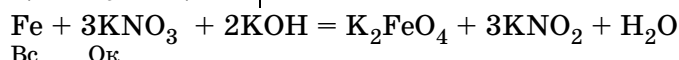
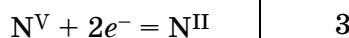
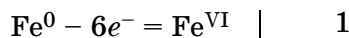
Вариант 24

ЧАСТЬ 1

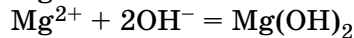
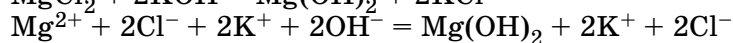
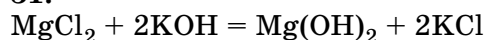
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 15 | 6 | 23 | 11 | A2 B5 B4 Г6 | 16 | A6 B2 B3 Г5 | 21 | A5 B2 B2 Г5 | 26 | A2 B1 B3 Г4 |
| 2 | 534 | 7 | 31 | 12 | 13 | 17 | A2 B6 B1 Г2 | 22 | A6 B6 B3 Г6 | 27 | 66,25 |
| 3 | 15 | 8 | A3 B5 B4 Г1 | 13 | 25 | 18 | 15 | 23 | A2 B1 B4 Г2 | 28 | 123,2 |
| 4 | 35 | 9 | A5 B3 B4 Г4 | 14 | 25 | 19 | 35 | 24 | A6 B4 B4 Г6 | 29 | 2,24 |
| 5 | A3 B2 B2 | 10 | 45 | 15 | 45 | 20 | 35 | 25 | A3 B3 B2 Г2 | | |

ЧАСТЬ 2

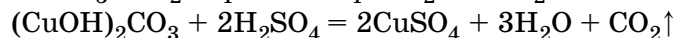
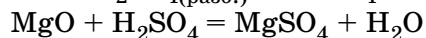
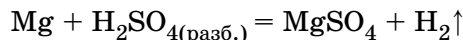
30.



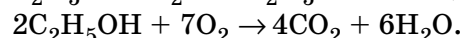
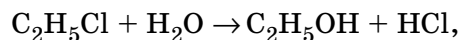
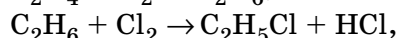
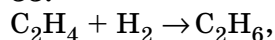
31.



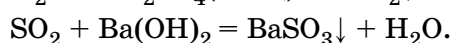
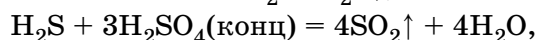
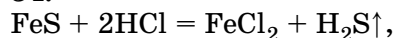
32.



33.



34.



По определению массовой доли вещества в смеси запишем:

$$m(\text{FeS})/m(\text{FeS} + \text{примеси}) = w(\text{FeS}) = 1 - w(\text{примесей}) = 1 - 0,1 = 0,9.$$

Отсюда $m(\text{FeS}) = m(\text{FeS} + \text{примеси}) \cdot w(\text{FeS}) = 9,8 \cdot 0,9 = 8,8 \text{ г}.$

Из уравнений реакций следует:

$$n(\text{FeS})/1 = n(\text{H}_2\text{S})/1, \quad n(\text{H}_2\text{S})/1 = n(\text{SO}_2)/4, \quad n(\text{SO}_2)/1 = n(\text{BaSO}_3)/1.$$

Отсюда

$$n(\text{BaSO}_3) = 4n(\text{FeS}) = 4 m(\text{FeS})/M(\text{FeS}) = 4 \cdot 8,8/88 = 0,4 \text{ моль},$$

$$m(\text{BaSO}_3) = M(\text{BaSO}_3) \cdot n(\text{BaSO}_3) = 217 \cdot 0,4 = 86,8 \text{ г}.$$

35.

В состав соединения могут входить атомы углерода, водорода, азота и кислорода.

Соотношение чисел атомов углерода, азота и водорода:

$$(2,24/22,4) : (2 \cdot 1,12/22,4) : (2 \cdot 4,5/18) = 0,1 : 0,1 : 0,5 = 1 : 1 : 5.$$

С учётом массы сожжённого соединения, можно установить его формулу: CH_5N , или CH_3NH_2 .

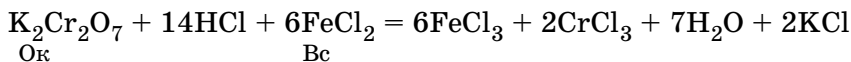
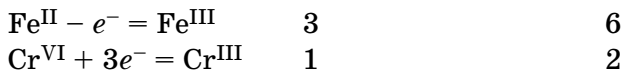
Вариант 25

ЧАСТЬ 1

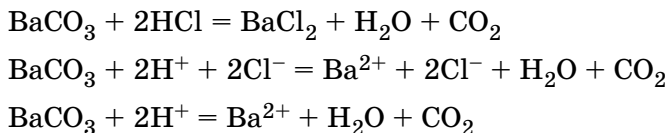
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 12 | 6 | 13 | 11 | A4 B6 B2 Г1 | 16 | A2 B4 B5 Г6 | 21 | A1 B2 B1 Г4 | 26 | A2 B5 B4 Г4 |
| 2 | 534 | 7 | 53 | 12 | 13 | 17 | A5 B4 B3 Г2 | 22 | A1 B5 B5 Г5 | 27 | 22,2 |
| 3 | 25 | 8 | A5 B2 B4 Г1 | 13 | 25 | 18 | 25 | 23 | A1 B3 B2 Г2 | 28 | 4,48 |
| 4 | 45 | 9 | A2 B4 B6 Г6 | 14 | 25 | 19 | 15 | 24 | A4 B3 B3 Г3 | 29 | 5,4 |
| 5 | A4 B3 B3 | 10 | 23 | 15 | 15 | 20 | 13 | 25 | A2 B2 B2 Г1 | | |

ЧАСТЬ 2

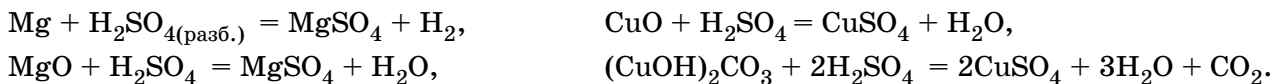
30.



31.



32.



33.



34.

$\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$,
 $n(\text{CaCl}_2) = w(\text{CaCl}_2) V(\rho, \text{CaCl}_2) \rho(\text{CaCl}_2) / M(\text{CaCl}_2) = 0,1 \cdot 100 \cdot 1,11 / 111 = 0,1$ моль,
 $n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = w(\text{Na}_2\text{CO}_3) m(\rho, \text{Na}_2\text{CO}_3) / M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,2 \cdot 106 / 112 = 0,19$ моль (избыток).
 Расчёт по количеству вещества хлорида кальция
 $m(\text{CaCO}_3) = n(\text{CaCO}_3) M(\text{CaCO}_3) = n(\text{CaCl}_2) M(\text{CaCO}_3) = 0,1 \cdot 100 = 10$ г.

35.

В составе безводной соли
 $N(\text{Al}) : N(\text{K}) : N(\text{S}) : N(\text{O}) = (10,5/27) : (15,1/39) : (24,8/32) : (49,6/16) =$
 $= 0,389 : 0,387 : 0,775 : 3,10 = 1 : 1 : 2 : 8$.

Это $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$. Молярная масса безводной соли 258 г/моль.
 Число молекул воды в кристаллогидрате $N(\text{H}_2\text{O}) = (54,4/258) = 12$.
 Молекулярная формула кристаллогидрата $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$.

Вариант 26

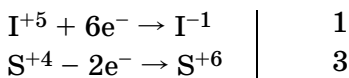
ЧАСТЬ 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 34 | 6 | 24 | 11 | A1 B2 B2 Г3 | 16 | A1 B2 B3 Г4 | 21 | A5 B1 B3 Г4 | 26 | A5 B4 B3 Г1 |
| 2 | 152 | 7 | 13 | 12 | 35 | 17 | A1 B4 B6 Г5 | 22 | A2 B1 B2 Г1 | 27 | 810 |
| 3 | 34 | 8 | A3 B2 B5 Г1 | 13 | 25 | 18 | 35 | 23 | A1 B2 B3 Г2 | 28 | 67,2 |
| 4 | 15 | 9 | A2 B3 B4 Г4 | 14 | 25 | 19 | 25 | 24 | A4 B3 B3 Г3 | 29 | 6,0 |
| 5 | A4 B4 B3 | 10 | 14 | 15 | 15 | 20 | 25 | 25 | A1 B1 B5 Г3 | | |

ЧАСТЬ 2

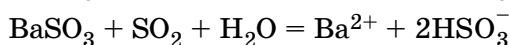
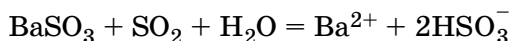
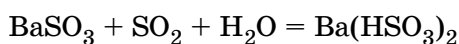
30.

Иод в степени окисления +5 (I^{+5}) является окислителем, изменяя свою С.О. до -1.
 Сера в степени окисления +4 (S^{+4}) является восстановителем, изменяя свою С.О. до +6.
 Напишем уравнения электронного баланса:

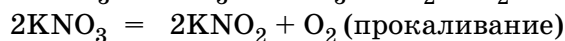
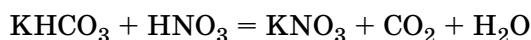
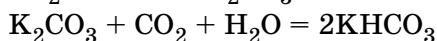


На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции: $\text{NaIO}_3 + 3\text{SO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{NaI} + 3\text{H}_2\text{SO}_4$

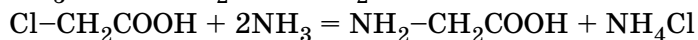
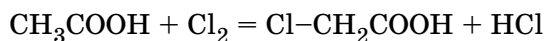
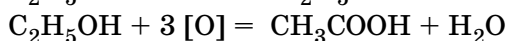
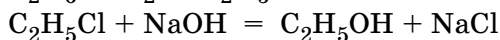
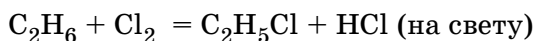
31.



32.



33.



34.

Дано:

$$V''(\text{p}) = 0,5 \text{ л}$$

$$w''(\text{KOH}) = 25\% = 0,25$$

$$\rho'' = 1,25 \text{ г/мл} = 1250 \text{ г/л}$$

$$w'(\text{KOH}) = 5\% = 0,05$$

$$\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1000 \text{ г/л}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = ?$$

Решение:

Для концентрированного раствора запишем:

$$w'' = m(\text{KOH}) / m''(\text{p}) = m(\text{KOH}) / V''(\text{p}) \cdot \rho''$$

Для разбавленного раствора запишем:

$$w' = m(\text{KOH}) / m'(\text{p})$$

Масса растворенного вещества не изменяется:

$$w'' \cdot V''(\text{p}) \cdot \rho'' = m(\text{KOH}) = w' \cdot m'(\text{p})$$

$$\text{Отсюда: } m'(\text{p}) = w'' \cdot V''(\text{p}) \cdot \rho'' / w' = 0,25 \cdot 0,5 \cdot 1250 / 0,05 = 3125 \text{ г}$$

При разбавлении концентрированного раствора водой меняется масса раствора:

$$m'(\text{p}) = m''(\text{p}) + m(\text{H}_2\text{O}) = V''(\text{p}) \cdot \rho'' + m(\text{H}_2\text{O})$$

$$\text{Отсюда: } m(\text{H}_2\text{O}) = m'(\text{p}) - V''(\text{p}) \cdot \rho'' = 3125 - 0,5 \cdot 1250 = 2500 \text{ г}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{H}_2\text{O}) / \rho(\text{H}_2\text{O}) = 2500 / 1000 = 2,5 \text{ л}$$

35.

Дано:

$$w(\text{C}) = 80\% \text{ (0,8)}$$

$$w(\text{H}) = 20\% \text{ (0,2)}$$

$$m(\text{газа}) = 2,68 \text{ г}$$

$$V = 2 \text{ л}$$

$$\text{C}_x\text{H}_y - ?$$

Решение:

С помощью Периодической системы определим молярные массы углерода и водорода:

$$M(\text{C}) = 12 \text{ г/моль} \quad M(\text{H}) = 1 \text{ г/моль}$$

По определению массовой доли элемента в соединении запишем:

$$w(\text{C}) = x \cdot M(\text{C}) / M(\text{C}_x\text{H}_y)_z \quad w(\text{H}) = y \cdot M(\text{H}) / M(\text{C}_x\text{H}_y)_z$$

$$x = w(\text{C}) \cdot M(\text{C}_x\text{H}_y)_z / M(\text{C}) \quad y = w(\text{H}) \cdot M(\text{C}_x\text{H}_y)_z / M(\text{H})$$

Вычислим молярную массу соединения, учитывая, что масса 2 л газа составляет 2,68 г. По определению количество вещества равно: $n = V_{(\text{газа})} / V_m$ $n = m_{(\text{газа})} / M_{(\text{газа})}$, т.е. $V_{(\text{газа})} / V_m = m_{(\text{газа})} / M_{(\text{газа})}$, откуда $M(\text{C}_x\text{H}_y) = V_m \cdot m(\text{C}_x\text{H}_y) / V(\text{C}_x\text{H}_y)$

$$M(\text{C}_x\text{H}_y) = 22,4 \text{ л/моль} \cdot 2,68 \text{ г} / 2 \text{ л} = 30 \text{ г/моль}$$

$$x = 0,8 \cdot 30 / 12 = 2 \quad y = 0,2 \cdot 30 / 1 = 6$$

Молекулярная формула газа: C_2H_6 .

Вариант 27

ЧАСТЬ 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 15 | 6 | 12 | 11 | А3 Б4 В2 | 16 | А5 Б1 В2 Г3 | 21 | А2 Б2 В1 Г4 | 26 | А4 Б4 В3 Г3 |
| 2 | 321 | 7 | 45 | 12 | 25 | 17 | А6 Б3 В1 Г5 | 22 | А1 Б3 В1 Г1 | 27 | 44,45 |
| 3 | 15 | 8 | А3 Б2 В1 Г1 | 13 | 25 | 18 | 43 | 23 | А1 Б3 В3 Г1 | 28 | 4944 |
| 4 | 25 | 9 | А6 Б5 В4 Г2 | 14 | 45 | 19 | 35 | 24 | А3 Б2 В3 Г1 | 29 | 99,3 |
| 5 | А5 Б6 В1 Г3 | 10 | 34 | 15 | 24 | 20 | 15 | 25 | А2 Б5 В2 Г5 | | |

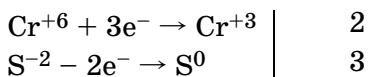
ЧАСТЬ 2

30.

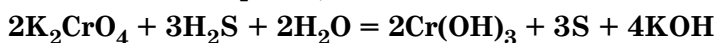
Окислителем является хром, изменяя свою С.О. с +6 до +3.

Восстановитель — сера, изменяющая свою степень окисления с -2 до 0.

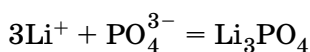
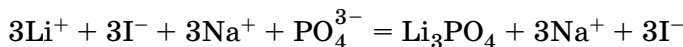
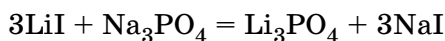
Напишем уравнения электронного баланса:



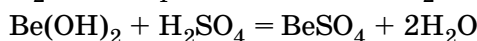
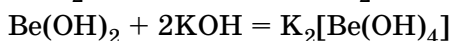
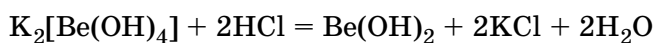
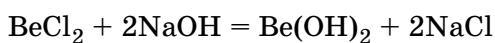
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



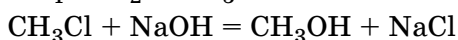
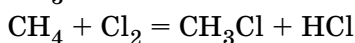
31.



32.



33.



34.

Дано:

$$V'(\text{p}) = 50 \text{ мл}$$

$$w(\text{H}_2\text{SO}_4) = 90\% \quad (0,9)$$

$$\rho = 1,8 \text{ г/мл}$$

$$w'(\text{H}_2\text{SO}_4) = 9\% \quad (0,09)$$

$$\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1000 \text{ г/л}$$

$$\frac{V(\text{H}_2\text{O}) = ?}{}$$

Решение:

Для концентрированного раствора запишем:

$$w = m(\text{H}_2\text{SO}_4)/m(\text{p}) = m(\text{H}_2\text{SO}_4)/V'(\text{p}) \cdot \rho.$$

Для разбавленного раствора запишем:

$$w' = m(\text{H}_2\text{SO}_4)/m'(\text{p}).$$

Масса растворенного вещества не изменяется:

$$w \cdot V(\text{p}) \cdot \rho = m(\text{H}_2\text{SO}_4) = w' \cdot m'(\text{p}).$$

Отсюда: $m'(\text{p}) = w \cdot V(\text{p}) \cdot \rho / w' = 0,9 \cdot 50 \cdot 1,8 / 0,09 = 900 \text{ г}$.

При разбавлении концентрированного раствора водой меняется масса раствора:

$$m'(\text{p}) = m(\text{p}) + m(\text{H}_2\text{O}) = V'(\text{p}) \cdot \rho + m(\text{H}_2\text{O}).$$

Отсюда: $m(\text{H}_2\text{O}) = m'(\text{p}) - V(\text{p}) \cdot \rho = 900 - 1,8 \cdot 50 = 810 \text{ г}$.

35.

Дано:

$$V(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 48 \text{ мл}$$

$$\rho = 0,8 \text{ г/мл}$$

$$V(\text{C}_2\text{H}_4) = 13,44 \text{ л}$$

$$\frac{\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH} - ?}{}$$

Решение:

Напишем уравнения реакций:



Рассчитываем количество вещества этена по формуле:

$$n = V_{(\text{газа})} / V_m, \text{ то есть } n(\text{C}_2\text{H}_4) = 13,44 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 0,6 \text{ моль}.$$

По уравнению реакции (2) видно, что количества водорода и этена равны. Значит,

$$n(\text{H}_2) = n(\text{C}_2\text{H}_4) = 0,6 \text{ моль}.$$

Для определения количества вещества спирта в реакции (1) воспользуемся соотношением количества вещества к коэффициенту:

$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) / 2 = n(\text{H}_2) / 1$$

Отсюда следует, что количество спирта равно:

$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = n(\text{H}_2) \cdot 2, \text{ т.е. } n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 0,6 \cdot 2 = 1,2 \text{ (моль)}$$

Из формулы: $n_{(B)} = m_{(B)} / M_{(B)}$ определяем молярную массу спирта

$$M(C_nH_{2n+1}OH) = m(C_nH_{2n+1}OH) / n_{(B)}$$

Массу спирта можно рассчитать по формуле: $m(C_nH_{2n+1}OH) = V(p) \cdot \rho$

Таким образом, молярная масса спирта определяется по формуле:

$$M(C_nH_{2n+1}OH) = V(C_nH_{2n+1}OH) \cdot \rho / n(C_nH_{2n+1}OH)$$

$$M(C_nH_{2n+1}OH) = 48 \cdot 0,8 : 1,2 = 32 \text{ (г/моль)}$$

$$M(C_nH_{2n+1}OH) = 12n + 2n + 1 + 16 + 1 = 32$$

Откуда, $14n = 14$, т.е. $n = 1$

Молекулярная формула спирта: CH_3OH

Вариант 28

ЧАСТЬ 1

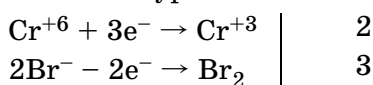
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 234 | 6 | 35 | 11 | A3 B2 B1 | 16 | A2 B3 B4 Г6 | 21 | A1 B3 B4 Г6 | 26 | A4 B2 B4 Г3 |
| 2 | 152 | 7 | 15 | 12 | 13 | 17 | A4 B3 B2 Г5 | 22 | A3 B1 B1 Г1 | 27 | 40 |
| 3 | 15 | 8 | A2 B1 B2 Г2 | 13 | 35 | 18 | 35 | 23 | A2 B4 B4 Г2 | 28 | 512 |
| 4 | 35 | 9 | A5 B3 B3 Г1 | 14 | 25 | 19 | 35 | 24 | A4 B3 B3 Г3 | 29 | 10 |
| 5 | A4 B3 B1 Г2 | 10 | 42 | 15 | 25 | 20 | 25 | 25 | A1 B3 B2 Г2 | | |

ЧАСТЬ 2

30. В качестве окислителя в этой реакции выступает хром, меняя свою степень окисления с +6 до +3.

Восстановитель в этой реакции — бром, изменяющий степень окисления от -1 до 0.

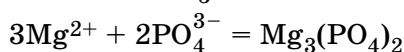
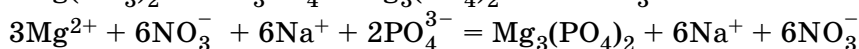
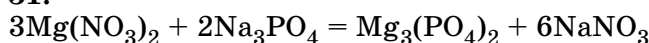
Напишем уравнения электронного баланса:



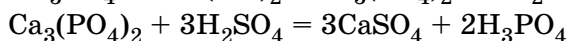
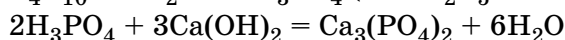
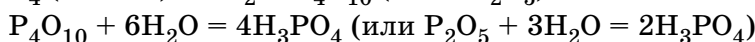
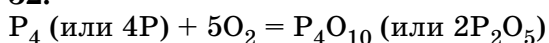
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



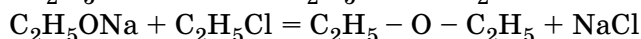
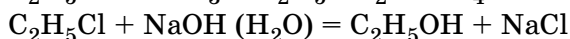
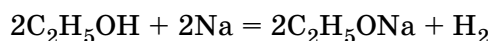
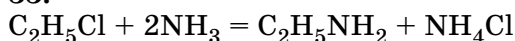
31.



32.



33.



34.

Дано:

$$m(CaCl_2) = 4,5 \text{ г}$$

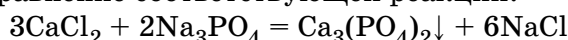
$$m(Na_3PO_4) = 4,1 \text{ г}$$

$$\eta(\text{продукта}) = 88\% (0,88)$$

$$m(\text{осадка}) = ?$$

Решение:

Запишем уравнение соответствующей реакции:



По формуле: $n_{(B)} = m_{(B)} / M_{(B)}$ рассчитываем количество вещества $CaCl_2$ и Na_3PO_4 .

$$M(Na_3PO_4) = 23 \cdot 3 + 31 + 16 \cdot 4 = 164 \text{ (г/моль)}$$

$$M(CaCl_2) = 40 + 35,5 \cdot 2 = 111 \text{ (г/моль)}$$

$$n(\text{CaCl}_2) = m(\text{CaCl}_2) / M(\text{CaCl}_2), n(\text{CaCl}_2) = 4,5 : 111 = 0,041 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{Na}_3\text{PO}_4) = m(\text{Na}_3\text{PO}_4) / M(\text{Na}_3\text{PO}_4), n(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 4,1 : 164 = 0,025 \text{ (моль)}$$

Для определения избытка-недостатка воспользуемся соотношением количества вещества к коэффициенту.

$$n(\text{CaCl}_2) / 3 = 0,0135 \text{ и } n(\text{Na}_3\text{PO}_4) / 2 = 0,0125, \text{ т.е. количество } \text{Na}_3\text{PO}_4 \text{ — в недостатке.}$$

Расчёт проводим по недостатку.

$$n(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) / 1 = n(\text{Na}_3\text{PO}_4) / 2 \text{ из этого соотношения видно, что}$$

$$n(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = n(\text{Na}_3\text{PO}_4) / 2, n(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 0,0125 \text{ (моль),}$$

$$M(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 40 \cdot 3 + (31 + 16 \cdot 4) \cdot 2 = 310 \text{ (г/моль)}$$

$$m(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = n(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) \cdot M(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2),$$

$$m(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 0,0125 \cdot 310 = 3,875 \text{ (г) — масса вещества по уравнению реакции, т.е.}$$

теоретическая.

С учётом выхода продукта, исходя из формулы $\eta(\text{в}) = m(\text{в})_{\text{практ.}} / m(\text{в})_{\text{теор.}}$, рассчитываем массу вещества-продукта практическую:

$$m(\text{в})_{\text{практ.}} = m(\text{в})_{\text{теор.}} \cdot \eta(\text{в}), m(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2)_{\text{практ.}} = 3,875 \cdot 0,88 = 3,41 \text{ (г)}$$

35.

Дано:

$$m(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}) = 88 \text{ г}$$

$$\rho(\text{KOH}) = 1,18 \text{ г/мл}$$

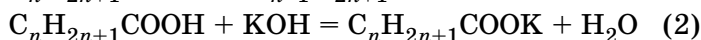
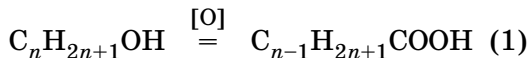
$$V(\text{KOH}) = 237,6 \text{ мл}$$

$$w(\text{KOH}) = 20\% (0,2)$$

$$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH} - ?$$

Решение:

Напишем уравнения реакций:



Рассчитываем количество гидроксида калия, пошедшее на нейтрализацию кислоты, по формуле: $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})} / M_{(\text{в})}$

Для решения необходимо рассчитать массу KOH.

Массу KOH в растворе можно рассчитать по следующей формуле:

$$w = m(\text{KOH}) / m(\text{р}), m(\text{KOH}) = m(\text{р}) \cdot w, m(\text{р}) = V(\text{р}) \cdot \rho, \text{ следовательно,}$$

$$m(\text{KOH}) = w \cdot V(\text{р}) \cdot \rho, m(\text{KOH}) = 0,2 \cdot 237,6 \cdot 1,18 = 56 \text{ (г)}$$

$$n(\text{KOH}) = m(\text{KOH}) / M(\text{KOH}), M(\text{KOH}) = 39 + 16 + 1 = 56 \text{ (г/моль)}$$

$$n(\text{KOH}) = 56 : 56 = 1 \text{ (моль)}$$

Из уравнения реакции (2) видим, что количества кислоты и количества гидроксида калия равны, т.е. $n(\text{C}_{n-1}\text{H}_{2n+1}\text{COOH}) = 1 \text{ моль.}$

Из формулы $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})} / M_{(\text{в})}$ определим молярную массу кислоты:

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}) = m(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}) : n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}),$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}) = 88 : 1 = 88 \text{ (г/моль)}$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}) = 12n + 2n + 1 + 12 + 32 + 1 = 88, \text{ отсюда}$$

$$14n = 42,$$

$$n = 3$$

Молекулярная формула кислоты — $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$, формула спирта — $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$.

Вариант 29

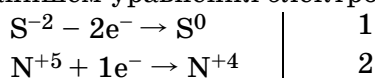
часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 245 | 6 | 23 | 11 | А6 Б2 В3 Г3 | 16 | А6 Б5 В3 Г2 | 21 | А2 Б5 В3 Г5 | 26 | А4 Б1 В3 Г2 |
| 2 | 145 | 7 | 23 | 12 | 15 | 17 | А6 Б4 В2 Г1 | 22 | А4 Б6 В1 Г2 | 27 | 291,7 |
| 3 | 24 | 8 | А3 Б2 В1 Г1 | 13 | 15 | 18 | 15 | 23 | А2 Б1 В3 Г1 | 28 | 2,24 |
| 4 | 13 | 9 | А2 Б3 В1 Г1 | 14 | 45 | 19 | 25 | 24 | А1 Б1 В3 Г1 | 29 | 100,8 |
| 5 | А1 Б1 В4 | 10 | 24 | 15 | 15 | 20 | 24 | 25 | А4 Б5 В5 Г2 | | |

ЧАСТЬ 2

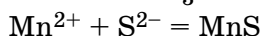
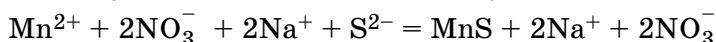
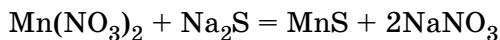
30.

В этой реакции в качестве восстановителя выступает сера, меняя свою степень окисления с -2 до 0 . Окислителем является азот, степень окисления которого изменяется с $+V$ до $+IV$. Напишем уравнения электронного баланса:

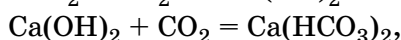
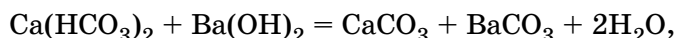
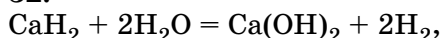


На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции. $\text{Na}_2\text{S} + 4\text{HNO}_3 = \text{S} + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NaNO}_3$

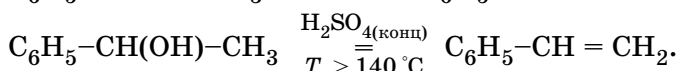
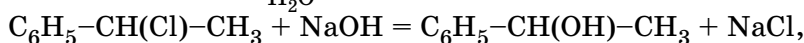
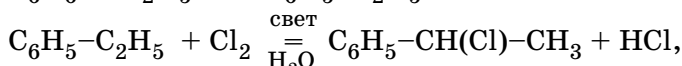
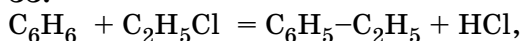
31.



32.



33.



34.

Дано:

$$m(\text{KMnO}_4) = 51,2 \text{ г}$$

$$w(\text{примеси}) = 5,0\% (0,05)$$

$$V(\text{O}_2) = ?$$

Решение:

Напишем уравнение реакции:

Рассчитываем количество вещества перманганата калия по формуле: $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})}$,

$$M(\text{KMnO}_4) = 39 + 55 + 16 \cdot 4 = 158 \text{ (г/моль)}.$$

Необходимо учесть, что перманганат калия – с примесями, чистого вещества содержится:

$$w(\text{KMnO}_4)_{(\text{чистого})} = 100 - 5 = 95 (\%).$$

Следовательно, масса чистого вещества в соединении определяется по формуле:

$$w(\text{KMnO}_4)_{(\text{чистого})} = m(\text{KMnO}_4)_{(\text{чистого})} / m_{(\text{смеси})}.$$

$$m(\text{KMnO}_4)_{(\text{чистого})} = m_{(\text{смеси})} \cdot w, m(\text{KMnO}_4)_{(\text{чистого})} = 51,2 \cdot 0,95 = 48,64 \text{ (г)}.$$

$$n(\text{KMnO}_4)_{(\text{чистого})} = 48,64 : 158 = 0,31 \text{ (моль)}.$$

Для определения количества вещества кислорода, выделившегося при разложении перманганата калия, воспользуемся соотношением количества вещества к коэффициенту:

$$n(\text{KMnO}_4)/2 = n(\text{O}_2)/1. \text{ Из соотношения определяем, что}$$

$$n(\text{O}_2) = n(\text{KMnO}_4)/2, \text{ т.е. } n(\text{O}_2) = 0,31 : 2 = 0,155 \text{ (моль)}.$$

$$\text{Объём кислорода рассчитываем по формуле: } n = V_{(\text{газа})}/V_m, V(\text{O}_2) = n(\text{O}_2) \cdot V_m.$$

$$V(\text{O}_2) = 0,155 \cdot 22,4 = 3,47 \text{ (л)}.$$

35.

Дано:

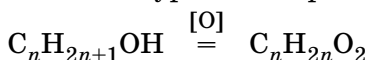
$$m(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 148 \text{ г}$$

$$m(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2) = 176 \text{ г}$$

$$\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 = ?$$

Решение:

Напишем уравнение реакции:



Записываем формулу для определения количества вещества:

$$n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})}$$

$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = m(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) / M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH})$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 12n + 2n + 1 + 16 + 1$$

Количество вещества спирта можно записать как:

$$n(C_nH_{2n+1}OH) = 148/14n + 18$$

Для кислоты: $n(C_nH_{2n}O_2) = 176/14n + 32$

При окислении спирта получается кислота с таким же числом атомов углерода в цепи, таким образом: $n(C_nH_{2n+1}OH) = n(C_nH_{2n}O_2)$ или $148/14n + 18 = 176/14n + 32$

Решаем полученное уравнение: $98n = 392$, откуда $n = 4$.

Молекулярная формула кислоты — $C_4H_8O_2$.

Вариант 30

ЧАСТЬ 1

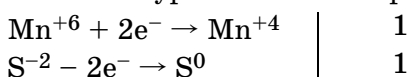
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 123 | 6 | 12 | 11 | A3 B3 B1 | 16 | A1 B2 B4 Г5 | 21 | A2 B3 B4 Г5 | 26 | A4 B1 B2 Г3 |
| 2 | 541 | 7 | 54 | 12 | 23 | 17 | A3 B6 B1 Г1 | 22 | A2 B2 B2 Г1 | 27 | 41,25 |
| 3 | 45 | 8 | A3 B2 B1 Г4 | 13 | 45 | 18 | 31 | 23 | A1 B4 B1 Г2 | 28 | 277 |
| 4 | 25 | 9 | A2 B1 B2 Г1 | 14 | 35 | 19 | 25 | 24 | A3 B1 B3 Г1 | 29 | 10 |
| 5 | A4 B1 B2 Г5 | 10 | 35 | 15 | 24 | 20 | 25 | 25 | A3 B1 B4 Г3 | | |

ЧАСТЬ 2

30.

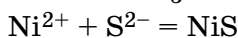
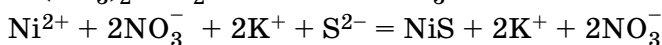
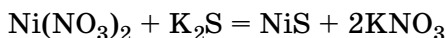
В этой реакции окислителем является Mn^{+6} , который изменяет свою степень окисления до +4. Восстановитель — S^{-2} , изменяющая свою степень окисления до 0.

Напишем уравнения электронного баланса:

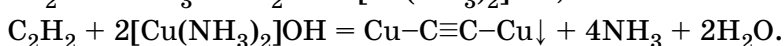
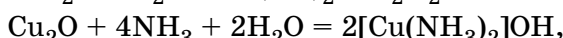
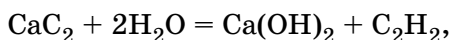


На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции. $K_2S + K_2MnO_4 + 2H_2O = S + MnO_2 + 4KOH$

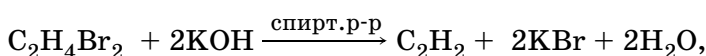
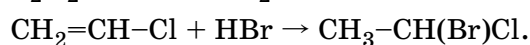
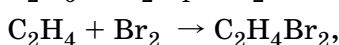
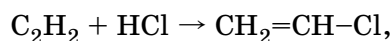
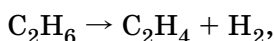
31.



32.



33.



34

Дано:

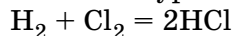
$$m(H_2) = 32 \text{ кг} = 32 \cdot 10^3 \text{ г}$$

$$m(Cl_2) = 355 \text{ кг} = 355 \cdot 10^3 \text{ г}$$

$$m(HCl) = ?$$

Решение:

Напишем уравнение реакции:



Рассчитаем количества вещества для водорода и хлора по формуле: $n_{(в)} = m_{(в)} / M_{(в)}$,

$$n(H_2) = 32 \cdot 10^3 : 2 = 16 \cdot 10^3 \text{ (моль)},$$

$$M(Cl_2) = 71 \text{ г/моль}, n(Cl_2) = 355 \cdot 10^3 : 71 = 5 \cdot 10^3 \text{ (моль)}.$$

Из уравнения реакции видно, что коэффициенты перед реагентами одинаковы, следовательно, из расчетов получаем, что водород — в избытке. Расчёт проводим по количеству хлора.

По уравнению реакции видно, что количество хлороводорода в 2 раза больше количества хлора, т.е. $n(HCl) = 10 \cdot 10^3 = 10^4$ (моль), $M(HCl) = 1 + 35,5 = 36,5$ (г/моль),

$$m(Cl_2) = n(Cl_2) \cdot M(HCl), \quad m(Cl_2) = 10^4 \cdot 36,5 = 36,5 \cdot 10^4 \text{ (г)} = 365 \text{ (кг)}.$$

35.

Дано:

$$w(\text{Na}) = 43,2\% (0,432)$$

$$w(\text{C}) = 11,3\% (0,113)$$

$$w(\text{O}) = 45,5\% (0,455)$$

$$\text{Na}_x\text{C}_y\text{O}_z = ?$$

Решение:

Для определения молекулярной формулы вещества воспользуемся формулой: $w(\text{эл-та}) = x \cdot M(\text{эл-та})/M(\text{в-ва})$.

Выразим отсюда « x »: $x = w(\text{эл-та}) \cdot M(\text{в-ва})/M(\text{эл-та})$.

Поскольку вещество — «простое», расчет можно проводить без $M(\text{в-ва})$. Молярные массы элементов определяем по периодической таблице Д.И. Менделеева.

$$M(\text{C}) = 12 \text{ г/моль}, \quad M(\text{O}) = 16 \text{ г/моль}, \quad M(\text{Na}) = 23 \text{ г/моль},$$

$$x = w(\text{Na})/M(\text{Na}) = 0,432 : 23 = 0,0188, \quad y = w(\text{C}) \cdot /M(\text{C}) = 0,113 : 12 = 0,0094,$$

$$z = w(\text{O})/M(\text{O}) = 0,455 : 16 = 0,0284.$$

По соотношению : $x : y : z = 0,0188 : 0,0094 : 0,0284$ делим на наименьшее значение $x : y : z = 2 : 1 : 3$. Молекулярная формула соединения: Na_2CO_3 .

Вариант 31

ЧАСТЬ 1

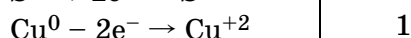
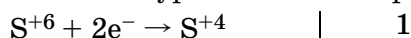
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 35 | 6 | 25 | 11 | A4 B6 B5 Г2 | 16 | A5 B2 B3 Г4 | 21 | A1 B4 B4 Г6 | 26 | A2 B3 B4 Г1 |
| 2 | 354 | 7 | 25 | 12 | 23 | 17 | A4 B2 B6 Г1 | 22 | A2 B4 B4 Г4 | 27 | 12,4 |
| 3 | 12 | 8 | A3 B2 B4 Г5 | 13 | 25 | 18 | 23 | 23 | A3 B4 B1 Г1 | 28 | 6,5 |
| 4 | 34 | 9 | A1 B4 B1 Г2 | 14 | 25 | 19 | 24 | 24 | A3 B3 B2 Г1 | 29 | 156 |
| 5 | A1 B2 B1 | 10 | 12 | 15 | 35 | 20 | 25 | 25 | A2 B4 B2 Г1 | | |

ЧАСТЬ 2

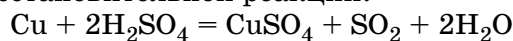
30.

Окислителем в этой реакции является сера, изменяющая свою степень окисления от +VI до +IV. Восстановитель — медь, изменяющая свою степень окисления от 0 до +II.

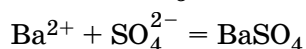
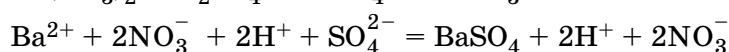
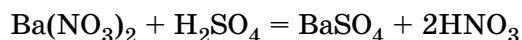
Напишем уравнения электронного баланса:



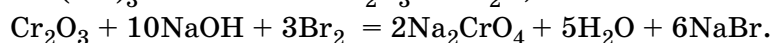
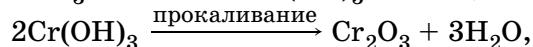
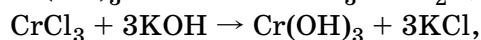
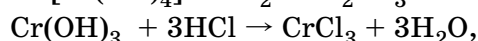
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



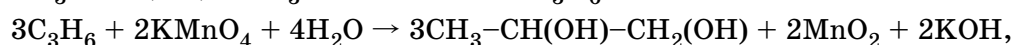
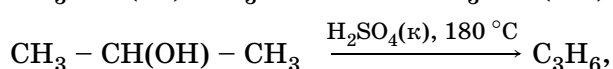
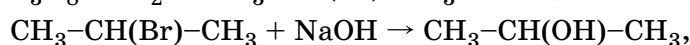
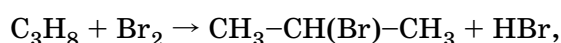
31.

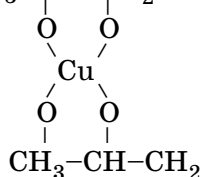
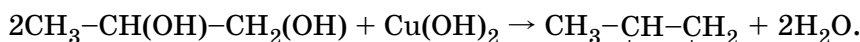


32.



33.





34.

Дано:

$$m(\text{Zn}, \text{ZnO}) = 25 \text{ г}$$

$$\rho(\text{KOH}) = 1,39 \text{ г/мл}$$

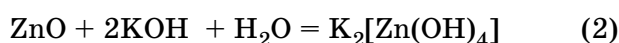
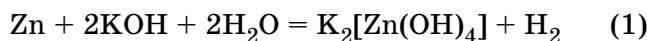
$$w(\text{KOH}) = 40\% (0,4)$$

$$V(\text{газа}) = 4,48 \text{ л}$$

$$V_p(\text{KOH}) = ?$$

Решение:

Напишем уравнения реакций:



Газ выделяется в реакции (1). Рассчитываем количество газа по формуле:

$$n = V_{(\text{газа})}/V_m,$$

т.е. $n(\text{H}_2) = 4,48 : 22,4 = 0,2$ (моль).

Из уравнения реакции (1) определяем, что количество цинка равно количеству водорода, а количество гидроксида калия — в два раза больше количества водорода (исходя из соотношения количества вещества и коэффициента):

$$n(\text{Zn}) = n(\text{H}_2) = 0,2 \text{ моль}, n(\text{KOH}) = 2n(\text{H}_2) = 0,4 \text{ моль}.$$

Рассчитываем по уравнению реакции (1) массу KOH, пошедшую на перевод цинка в раствор:

$$n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})}, m(\text{KOH}) = n(\text{KOH}) \cdot M(\text{KOH}),$$

$$M(\text{KOH}) = 39 + 1 + 16 = 56 \text{ (г/моль)},$$

$$m(\text{KOH}) = 0,4 \cdot 56 = 22,4 \text{ (г)} \text{ в реакции (1)}$$

$$m(\text{ZnO}) = m(\text{смеси}) - m(\text{Zn}), m(\text{Zn}) = n(\text{Zn}) \cdot M(\text{Zn}), m(\text{Zn}) = 0,2 \cdot 65 = 13 \text{ (г)},$$

$$m(\text{ZnO}) = 25 - 13 = 12 \text{ (г)},$$

$$n(\text{ZnO}) = m(\text{ZnO})/M(\text{ZnO}), M(\text{ZnO}) = 65 + 16 = 81 \text{ (г/моль)},$$

$$n(\text{ZnO}) = 12 : 81 = 0,15 \text{ (моль)}.$$

Рассчитываем количество вещества гидроксида калия по уравнению реакции (2):

$$n(\text{KOH}) = 2n(\text{ZnO}) = 0,15 \cdot 2 = 0,3 \text{ (моль)},$$

$$m(\text{KOH}) = 0,3 \cdot 56 = 16,8 \text{ (г)} \text{ по уравнению (2)}.$$

Находим массу KOH, затраченного на проведение обеих реакций:

$$m(\text{KOH})_{\text{общ.}} = 22,4 + 16,8 = 39,2 \text{ (г)} \text{ — это масса вещества}$$

Рассчитываем массу раствора по формуле: $w = m(\text{KOH})/m(\text{р})$, откуда

$$m(\text{р}) = m(\text{KOH})/w = 39,2 : 0,4 = 98 \text{ (г)},$$

$$V_p(\text{KOH}) = m(\text{р})/\rho, V_p(\text{KOH}) = 98 : 1,39 = 70,5 \text{ (мл)}$$

35.

Дано:

$$w(\text{Mg}) = 9,8\% (0,098)$$

$$w(\text{S}) = 13,0\% (0,13)$$

$$w'(\text{O}) = 26,0\% (0,26)$$

$$w(\text{H}_2\text{O}) = 51,2\% (0,512)$$

$$\text{Mg}_x\text{S}_y\text{O}_z \cdot n\text{H}_2\text{O} = ?$$

Решение:

Для определения молекулярной формулы вещества воспользуемся формулой: $w(\text{эл-та}) = x \cdot M(\text{эл-та})/M(\text{в-ва})$

Выразим отсюда « x »: $x = w(\text{эл-та}) \cdot M(\text{в-ва})/M(\text{эл-та})$

Молярные массы элементов определяем по периодической таблице Д.И. Менделеева: $M(\text{Mg}) = 24 \text{ г/моль}$, $M(\text{S}) = 32 \text{ г/моль}$,

$$M(\text{O}) = 16 \text{ г/моль}, M(\text{H}_2\text{O}) = 1 \cdot 2 + 16 = 18 \text{ (г/моль)}$$

$$\text{Рассчитываем индексы элементов: } x = w(\text{Mg})/M(\text{Mg}), x = 0,098 : 24 = 0,004,$$

$$y = w(\text{S})/M(\text{S}), y = 0,13 : 32 = 0,004$$

$$z = w(\text{O})/M(\text{O}), z = 0,26 : 16 = 0,016$$

$$n = w(\text{H}_2\text{O})/M(\text{H}_2\text{O}), n = 0,512 : 18 = 0,028$$

$$x : y : z : n = 0,004 : 0,004 : 0,016 : 0,028 \text{ делим на наименьшее}$$

$$x : y : z : n = 1 : 1 : 4 : 7, \text{ т.е. молекулярная формула кристаллогидрата — } \text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}.$$

Вариант 32

ЧАСТЬ 1

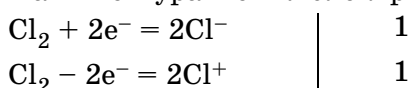
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 45 | 6 | 35 | 11 | A2 B4 B1 Г3 | 16 | A5 B3 B2 Г1 | 21 | A2 B1 B2 Г3 | 26 | A5 B2 B4 Г1 |
| 2 | 231 | 7 | 51 | 12 | 12 | 17 | A2 B1 B6 Г4 | 22 | A1 B5 B5 Г5 | 27 | 31,25 |
| 3 | 45 | 8 | A3 B2 B4 Г1 | 13 | 35 | 18 | 45 | 23 | A4 B2 B1 Г3 | 28 | 3,36 |
| 4 | 24 | 9 | A4 B4 B1 Г1 | 14 | 35 | 19 | 35 | 24 | A2 B2 B2 Г3 | 29 | 134,4 |
| 5 | A1 B2 B2 | 10 | 32 | 15 | 23 | 20 | 45 | 25 | A2 B3 B5 Г5 | | |

ЧАСТЬ 2

30.

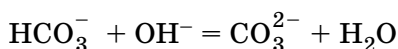
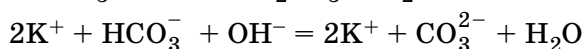
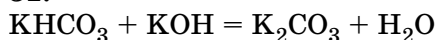
Хлор, как окислитель, принимает электроны, меняя свою степень окисления от 0 до – I. Как восстановитель, хлор отдает электроны, меняя степень окисления от 0 до +I.

Напишем уравнения электронного баланса:

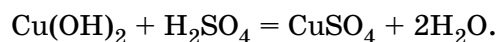
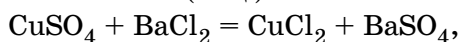
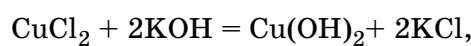
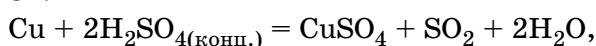


На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции. $2\text{KOH} + \text{Cl}_2 = \text{KCl} + \text{KClO} + \text{H}_2\text{O}$

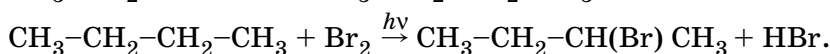
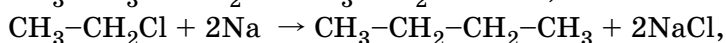
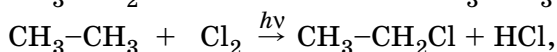
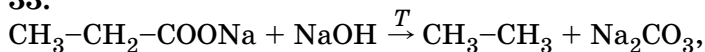
31.



32.



33.



34.

Дано:

$$m(\text{C}_6\text{H}_6) = 1940 \text{ кг} = 1940 \cdot 10^3 \text{ г}$$

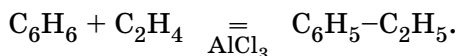
$$V(\text{C}_2\text{H}_4) = 500 \text{ м}^3 = 500 \cdot 10^3 \text{ л}$$

$$\eta(\text{C}_2\text{H}_4) = 89,6\% (0,896)$$

$$m(\text{продукта}) = ?$$

Решение:

Запишем уравнение соответствующей реакции:



По формуле: $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})}$ рассчитываем количество вещества бензола: $M(\text{C}_6\text{H}_6) = 78 \text{ (г/моль)}$

$$n(\text{C}_6\text{H}_6) = 1940 \cdot 10^3 : 78 = 24,87 \cdot 10^3 \text{ (моль)}.$$

Количество этена рассчитываем по формуле: $n_{(\text{г})} = V_{(\text{г})}/V_m$, с учётом того, что в реакцию вступило 89,6% этена, рассчитываем $V_1(\text{C}_2\text{H}_4) = 500 \cdot 10^3 \cdot 0,896 = 448 \cdot 10^3 \text{ (л)}$,

$$n(\text{C}_2\text{H}_4) = 448 \cdot 10^3 : 22,4 = 20 \cdot 10^3 \text{ (моль)}.$$

Из уравнения реакции видно, что количества реагентов и количество продукта равны. Расчёт проводим по недостатку, т.е. по количеству этена.

$$n(\text{C}_6\text{H}_5\text{-C}_2\text{H}_5) = n(\text{C}_2\text{H}_4) = 20 \cdot 10^3 \text{ (моль)}.$$

Рассчитываем массу продукта по формуле: $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})}$,

$$M(\text{C}_6\text{H}_5\text{-C}_2\text{H}_5) = 106 \text{ (г/моль)},$$

$$m(\text{C}_6\text{H}_5\text{-C}_2\text{H}_5) = 106 \cdot 20 \cdot 10^3 = 2120 \cdot 10^3 \text{ (г)} = 2120 \text{ (кг)}$$

35.

Дано:

$$V(P_x) = 700 \text{ мл} = 0,7 \text{ л}$$

$$m(P_x) = 3,88 \text{ г}$$

$$V_m = 22,4 \text{ л/моль}$$

$$P_x = ?$$

Решение:

Для расчёта воспользуемся формулами определения количества вещества: $n_{(в)} = m_{(в)}/M_{(в)}$ и $n_{(г)} = V_{(г)}/V_m$

Поскольку левые части в приведенных уравнениях равны, то равны и правые: $m_{(в)}/M_{(в)} = V_{(г)}/V_m$.

Выразим из этого равенства $M(P_x) = V_m \cdot (P_x)/V_{(г)}$,

$$M(P_x) = 22,4 \cdot 3,88/0,7 = 124 \text{ (г/моль)}, M(P_x) = 31 \cdot x = 124, \text{ откуда } x = 4.$$

Молекулярная формула: P_4 .

Вариант 33

ЧАСТЬ 1

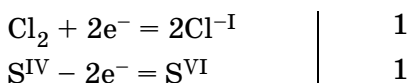
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 123 | 6 | 15 | 11 | A4 B2 B1 | 16 | A6 B6 B5 Г2 | 21 | A6 B6 B2 Г2 | 26 | A5 B4 B3 Г2 |
| 2 | 213 | 7 | 54 | 12 | 45 | 17 | A2 B3 B4 Г5 | 22 | A4 B3 B2 Г1 | 27 | 3,4 |
| 3 | 45 | 8 | A3 B2 B1 Г5 | 13 | 35 | 18 | 14 | 23 | A3 B1 B4 Г1 | 28 | 2 |
| 4 | 14 | 9 | A4 B2 B1 Г3 | 14 | 45 | 19 | 15 | 24 | A1 B2 B2 Г2 | 29 | 82 |
| 5 | A2 B6 B3 Г1 | 10 | 12 | 15 | 35 | 20 | 45 | 25 | A3 B1 B2 Г6 | | |

ЧАСТЬ 2

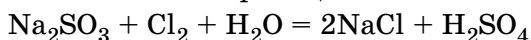
30.

Хлор, как окислитель, принимает электроны, меняя свою степень окисления от 0 до -I. Как восстановитель, сера отдает электроны, меняя степень окисления от 0 до +I.

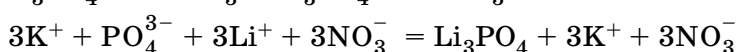
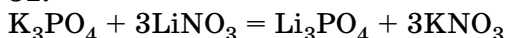
Напишем уравнения электронного баланса:



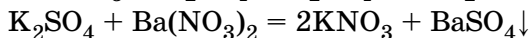
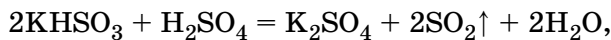
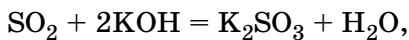
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



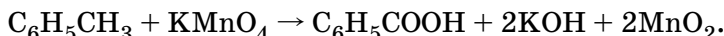
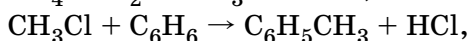
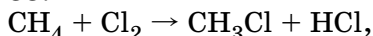
31.



32.

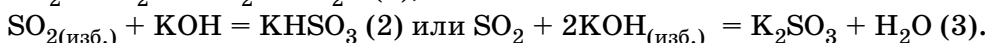
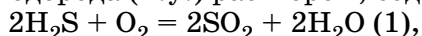


33.



34.

Определите массу соли, образующейся при поглощении продукта полного сгорания 14 л сероводорода (н.у.) раствором, содержащим 5 г гидроксида натрия.



По уравнению (1)

$$n(\text{SO}_2) = n(\text{H}_2\text{S}) = V(\text{H}_2\text{S})/V_M = 14/22,4 = 0,625 \text{ моль},$$

$$n(\text{KOH}) = m(\text{KOH})/M(\text{KOH}) = 5/56 = 0,089 \text{ моль},$$

SO_2 в избытке, расчёт по гидроксиду калия и уравнению (2)

$$m(\text{KHSO}_3) = n(\text{KHSO}_3) M(\text{KHSO}_3) = n(\text{KOH}) M(\text{KHSO}_3) = 0,089 \cdot 120 = 10,7 \text{ г}.$$

35.

В соединении $C_xH_yO_z$ соотношение

$$x : y : z = \frac{w(C)}{M(C)} : \frac{w(H)}{M(H)} : \frac{w(O)}{M(O)} = \frac{52,2}{12} : \frac{13,0}{1} : \frac{100 - 52,2 - 13,0}{16} = 4,35 : 13 : 2,175 = 2 : 6 : 1$$

С учётом химических свойств, это этанол C_2H_5OH .

Вариант 34

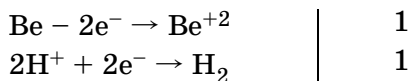
Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 45 | 6 | 34 | 11 | A2 B3 B4 | 16 | A6 B1 B2 Г2 | 21 | A1 B2 B3 Г4 | 26 | A2 B5 B4 Г2 |
| 2 | 123 | 7 | 15 | 12 | 23 | 17 | A2 B3 B6 Г1 | 22 | A1 B1 B1 Г1 | 27 | 72,4 г |
| 3 | 45 | 8 | A3 B5 B4 Г2 | 13 | 15 | 18 | 52 | 23 | A3 B2 B4 Г1 | 28 | 3,36 |
| 4 | 13 | 9 | A4 B2 B2 Г1 | 14 | 35 | 19 | 25 | 24 | A2 B1 B2 Г1 | 29 | 126 |
| 5 | A6 B5 B4 Г2 | 10 | 14 | 15 | 45 | 20 | 45 | 25 | A4 B1 B3 Г4 | | |

Часть 2

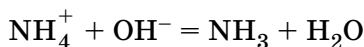
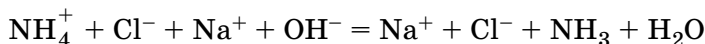
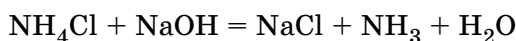
30.

Восстановителем в данной реакции является бериллий, изменяя степень окисления от 0 до +II. Окислителем будет водород из воды. Напишем уравнения электронного баланса:

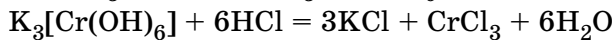
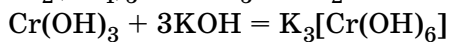
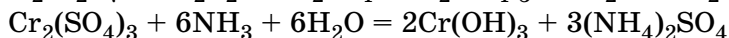
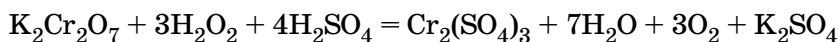


На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции, учитывая, что при избытке щелочи амфотерный элемент образует комплексную соль: $\text{Be} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2[\text{Be}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$.

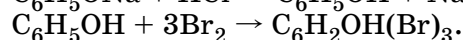
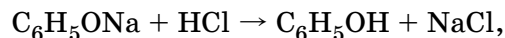
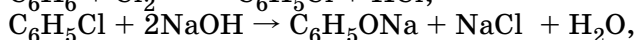
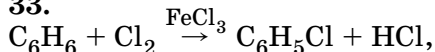
31.



32.



33.



34.

Дано:

$$V(\text{газа}) = 5,04 \text{ л}$$

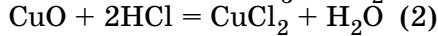
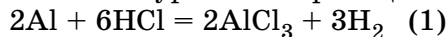
$$m(\text{смеси}) = 15 \text{ г}$$

$$m(\text{осадка}) = 4,2 \text{ г}$$

$$w(\text{CuO}) = ?$$

Решение:

Напишем уравнения реакций:



Кремний и медь не взаимодействуют с хлороводородной кислотой, оставаясь в осадке, т.е. $m(\text{осадка}) = 4,2 \text{ г}$ — это масса Si, Cu.

Газ выделяется только в (1) реакции. Рассчитаем количество водорода в реакции (1) по формуле: $n_{(\text{r})} = V_{(\text{r})}/V_m$, $n(\text{H}_2) = 5,04 \text{ л} : 22,4 \text{ л/моль} = 0,225 \text{ моль}$.

Используя формулу отношения количества вещества и коэффициентов в стехиометрическом уравнении реакции, получаем, что $n(\text{H}_2)/3 = n(\text{Al})/2$, т.е.

$$n(\text{Al}) = n(\text{H}_2) \cdot 2/3 = 0,15(\text{моль}).$$

Рассчитаем массу алюминия из формулы: $n_{(\text{B})} = m_{(\text{B})}/M_{(\text{B})}$, т.е. $m(\text{Al}) = n(\text{Al}) \cdot M(\text{Al})$

$$m(\text{Al}) = 0,15 \cdot 27 = 4,05(\text{г}), m(\text{Al}, \text{CuO}) = 15 - 4,2 = 10,8(\text{г}), m(\text{CuO}) = 10,8 - m(\text{Al});$$

$$m(\text{CuO}) = 10,8 - 4,05 = 6,75(\text{г}), w(\text{CuO}) = m(\text{CuO})/m(\text{смеси}), w(\text{CuO}) = 6,75 : 15 \cdot 100\% = 45\%.$$

35.

Дано:

$$w(\text{H}) = 18,2\% (0,182)$$

$$w(\text{C}) = 81,8\% (0,818)$$

$$m = 1,96 \text{ г}$$

$$V = 1 \text{ л}$$

$$\text{C}_x\text{H}_y = ?$$

Решение:

Для определения молекулярной формулы вещества воспользуемся формулой: $w(\text{эл-та}) = x \cdot M(\text{эл-та})/M(\text{в-ва})$

Рассчитаем молекулярную массу, используя формулы:

$$n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})} \text{ и } n_{(\text{г})} = V_{(\text{г})}/V_m$$

Выразим отсюда « x »: $x = w(\text{эл-та}) \cdot M(\text{в-ва})/M(\text{эл-та})$

Поскольку левые части в приведенных уравнениях равны, то равны и правые:

$$m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})} = V_{(\text{г})}/V_m. \text{ Отсюда } M_{(\text{в})} = m_{(\text{в})} \cdot V_m/V_{(\text{г})}$$

$$M(\text{C}_x\text{H}_y) = 1,96 \cdot 22,4/1 = 44 \text{ (г/моль)}$$

Молярные массы элементов определяем по периодической таблице Д.И. Менделеева.

$$M(\text{C}) = 12 \text{ г/моль, } M(\text{O}) = 16 \text{ г/моль}$$

$$x = w(\text{C}) \cdot M(\text{C}_x\text{H}_y) / M(\text{C}); x = 0,818 \cdot 44/12 = 3$$

$$y = w(\text{H}) \cdot M(\text{C}_x\text{H}_y) / M(\text{H}); y = 0,182$$

$$z = w(\text{O}) \cdot /M(\text{O}) = 0,455 : 16 = 0,0284 \cdot 44 / 1 = 8$$

Молекулярная формула соединения: C_3H_8 .

Вариант 35

ЧАСТЬ 1

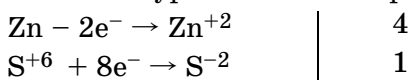
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 14 | 6 | 24 | 11 | A3 B2 B4 | 16 | A5 B3 B2 Г1 | 21 | A1 B2 B1 Г2 | 26 | A2 B5 B5 Г1 |
| 2 | 451 | 7 | 25 | 12 | 23 | 17 | A4 B3 B6 Г1 | 22 | A5 B2 B4 Г5 | 27 | 79,7 |
| 3 | 23 | 8 | A5 B2 B4 Г3 | 13 | 25 | 18 | 25 | 23 | A2 B3 B1 Г4 | 28 | 4,0 |
| 4 | 34 | 9 | A1 B1 B1 Г1 | 14 | 25 | 19 | 12 | 24 | A3 B2 B1 Г2 | 29 | 9,0 |
| 5 | A1 B2 B3 | 10 | 24 | 15 | 25 | 20 | 15 | 25 | A4 B1 B2 Г2 | | |

ЧАСТЬ 2

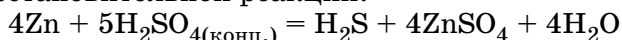
30.

Восстановителем в этой реакции выступает цинк, изменяя свою степень окисления от 0 до +II. Окислителем является сера, изменяя свою степень окисления от +VI до -II.

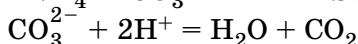
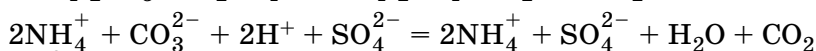
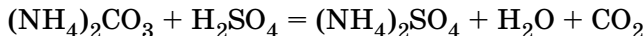
Напишем уравнения электронного баланса:



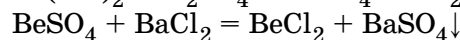
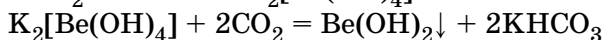
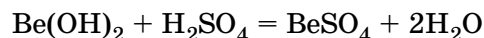
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



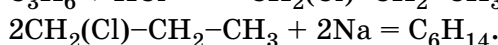
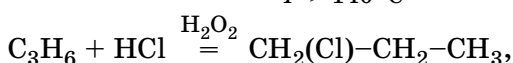
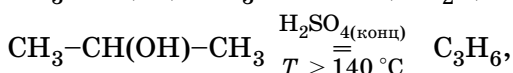
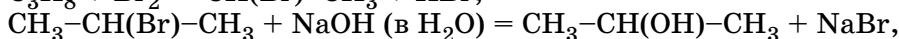
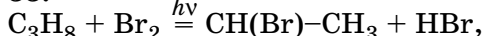
31.



32.



33.



34.

Дано:

$$m_p(\text{NaOH}) = 300 \text{ г}$$

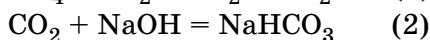
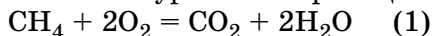
$$w(\text{NaOH}) = 6\% = 0,06$$

$$V(\text{CH}_4) = 8,96 \text{ л}$$

$$w = ?$$

Решение:

Напишем уравнения реакций:



Рассчитываем количество метана по уравнению(1) по формуле:

$$n_{\text{в}} = V_{\text{в}}/V_{\text{м}}. n(\text{CH}_4) = 8,96 : 22,4 = 0,4(\text{моль}).$$

По уравнению реакции определяем количество углекислого газа: $n(\text{CH}_4) = n(\text{CO}_2)$ Рассчитываем количество гидроксида натрия, используемого для поглощения углекислого газа по формуле: $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})}$, $M(\text{NaOH}) = 23 + 1 + 16 = 40$ (г/моль).

Для расчёта по этой формуле необходимо определить массу гидроксида натрия:

$$w = m(\text{NaOH})/m(\text{р}), m(\text{NaOH}) = m(\text{р}) \cdot w,$$

$$m(\text{NaOH}) = 300 \cdot 0,06 = 18 \text{ (г)},$$

$$n(\text{NaOH}) = 18 : 40 = 0,45 \text{ (моль)}.$$

Количество полученного и используемого в реакции с гидроксидом натрия углекислого газа равно: $n(\text{CO}_2) = 0,4$ моль, т.е. гидроксид натрия — в небольшом избытке. Таким образом, реакция будет протекать с образованием кислой соли, т.е. по уравнению (2).Количество гидрокарбоната натрия в реакции (2) рассчитываем по недостатку, т.е. по углекислому газу. В соответствии со стехиометрическим уравнением реакции количества соли и углекислого газа равны, т.е. $n(\text{NaHCO}_3) = 0,4$ моль, $M(\text{NaHCO}_3) = 84$ г/моль

$$m(\text{NaHCO}_3) = 0,4 \cdot 84 = 33,6(\text{г}),$$

$$m_{\text{р}}(\text{общ}) = m(\text{CO}_2) + m_{\text{р}}; \quad m_{\text{р}}(\text{общ}) = m_{\text{р}} + n(\text{CO}_2) \cdot M(\text{CO}_2), \quad M(\text{CO}_2) = 44 \text{ г/моль},$$

$$m_{\text{р}}(\text{общ}) = 300 + 0,4 \cdot 44 = 317,6(\text{г}),$$

$$w(\text{Na}_2\text{CO}_3) = m(\text{Na}_2\text{CO}_3)/m(\text{р})_{\text{общ}},$$

$$w(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 33,6 : 317,6 \cdot 100\% = 10,6\%$$

35.

Дано:

$$m(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = 0,46 \text{ г}$$

$$m(\text{CO}_2) = 0,88 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 0,54 \text{ г}$$

$$D(\text{по H}_2) = 23 \text{ г}$$

$$\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z = ?$$

Решение:

Для определения молекулярной формулы вещества воспользуемся формулой: $x : y : z = n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O})$ Количества веществ рассчитываем по формуле: $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})}$

$$M(\text{CO}_2) = 44 \text{ г/моль} \quad n(\text{CO}_2) = 0,88 : 44 = 0,02 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = 0,02 \text{ моль} \quad m(\text{C}) = 0,02 \cdot 12 = 0,24 \text{ (г)}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 0,54 : 18 = 0,03(\text{моль}) \rightarrow n(\text{H}) = 2 \cdot n(\text{H}_2\text{O}) = 0,06(\text{моль}) \quad m(\text{H}) = 0,06 \text{ г}$$

$$m(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = m(\text{C}) + m(\text{H}) + m(\text{O}) \rightarrow m(\text{O}) = m(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) - m(\text{C}) - m(\text{H})$$

$$m(\text{O}) = 0,46 - 0,24 - 0,06 = 0,16 \text{ (г)}$$

Исходя из массы кислорода, определяем количество кислорода:

$$n(\text{O}) = 0,16 : 16 = 0,01 \text{ (моль)}$$

Таким образом, соотношение принимает следующий вид:

$$x : y : z = n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) = 0,02 : 0,06 : 0,01 \quad \text{делим на наименьшее, получается:}$$

$$x : y : z = 2 : 6 : 1$$

Молекулярная формула соединения: $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

Вариант 36

часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 45 | 6 | 12 | 11 | А3 Б3 В4 | 16 | А4 Б3 В6 Г1 | 21 | А5 Б6 В2 Г4 | 26 | А5 Б4 В3 Г1 |
| 2 | 123 | 7 | 25 | 12 | 23 | 17 | А3 Б3 В2 Г6 | 22 | А5 Б2 В2 Г5 | 27 | 13,75 |
| 3 | 45 | 8 | А2 Б4 В3 Г3 | 13 | 45 | 18 | 52 | 23 | А2 Б4 В1 Г2 | 28 | 110 |
| 4 | 13 | 9 | А5 Б6 В1 Г2 | 14 | 45 | 19 | 34 | 24 | А2 Б3 В3 Г1 | 29 | 10 |
| 5 | А4 Б3 В6 Г1 | 10 | 13 | 15 | 35 | 20 | 15 | 25 | А2 Б5 В4 Г3 | | |

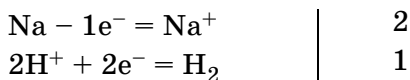
ЧАСТЬ 2

30.

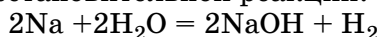
Восстановителем в этой реакции является натрий, отдавая 1 электрон.

Окислитель — атом водорода, который принимает электрон, образуя молекулу водорода.

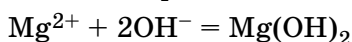
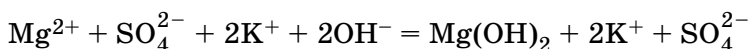
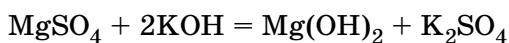
Напишем уравнения электронного баланса:



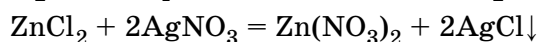
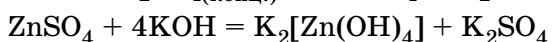
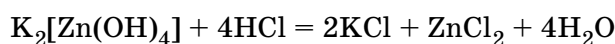
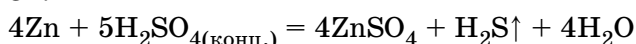
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



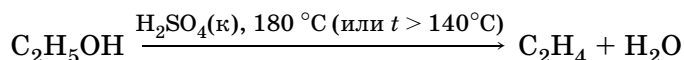
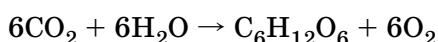
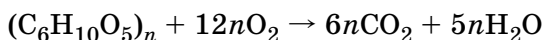
31.



32.



33.



34.

Дано:

$$m_p(\text{HNO}_3, \text{H}_2\text{SO}_4) = 200 \text{ г}$$

$$w(\text{NaOH}) = 30\% (0,3)$$

$$V(\text{NaOH}) = 50 \text{ мл}$$

$$\rho(\text{NaOH}) = 1,33 \text{ г/мл}$$

$$m(\text{осадка}) = 46,6 \text{ г}$$

$$w(\text{HNO}_3) = ?$$

$$w(\text{H}_2\text{SO}_4) = ?$$

Решение:

Напишем уравнения реакций:



По уравнению реакции (1) рассчитываем количество осадка — сульфата бария по формуле: $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})}$

$$M(\text{BaSO}_4) = 137 + 32 + 16 \cdot 4 = 233 \text{ (г/моль)}$$

$$n(\text{BaSO}_4) = 46,6 : 233 = 0,2 \text{ (моль)}$$

Количество серной кислоты, исходя из уравнения реакции (1), равно количеству сульфата бария, т.е. $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{BaSO}_4) = 0,2 \text{ моль}$

$$m_{\text{в}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot M(\text{BaSO}_4) \quad M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,2 \cdot 98 = 19,6 \text{ (г)}$$

$$m_p(\text{NaOH}) = V(\text{NaOH}) \cdot \rho(\text{NaOH})$$

$$m_p(\text{NaOH}) = 50 \cdot 1,33 = 66,5 \text{ (г)}$$

$$m(\text{NaOH}) = m_p(\text{NaOH}) \cdot w(\text{NaOH})$$

$$m(\text{NaOH}) = 66,5 \cdot 0,3 = 19,95 \text{ (г)}$$

$$n(\text{NaOH}) = m(\text{NaOH})/M(\text{NaOH}) \quad M(\text{NaOH}) = 40 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{NaOH}) = 19,95 : 40 = 0,5 \text{ (моль)}$$

По уравнению реакции (2) количества гидроксида натрия и азотной кислоты равны, следовательно, $n(\text{HNO}_3) = 0,5 \text{ моль}$

$$m(\text{HNO}_3) = n(\text{HNO}_3) \cdot M(\text{HNO}_3) \quad M(\text{HNO}_3) = 63 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{HNO}_3) = 0,5 \cdot 63 = 31,5 \text{ (г)}$$

Рассчитываем массовые доли кислот по формуле: $w = m_{(\text{в})}/m_{(\text{смеси})}$

$$w(\text{H}_2\text{SO}_4) = 19,6 : 200 \cdot 100\% = 9,8 \%$$

$$w(\text{HNO}_3) = 31,5 : 200 \cdot 100\% = 15,75\%$$

35.

Дано:

$$w(\text{C}) = 62\% (0,62)$$

$$w(\text{H}) = 10,4\% (0,104)$$

$$w(\text{O}) = 27,6\% (0,276)$$

$$D \text{ по}(\text{H}_2) = 58$$

$$\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z - ?$$

$$w(\text{O}) = z \cdot M(\text{O})/M(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z)$$

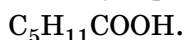
$$x = w(\text{C}) \cdot M(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z)/M(\text{C}) \quad y = w(\text{H}) \cdot M(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z)/M(\text{H}) \quad z = w(\text{O})/M(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z)$$

$$M(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = D \cdot M(\text{H}_2) \quad M(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = 58 \cdot 2 = 116 \text{ г/моль}$$

$$x = 0,62 \cdot 116 : 12 = 6$$

$$y = 0,104 \cdot 116 : 1 = 12$$

$$z = 0,276 \cdot 116 : 16 = 2$$

Молекулярная формула кислоты — $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ — гексановая кислота (капроновая)

Решение:

С помощью Периодической системы определим молярные массы углерода, водорода и кислорода:

$$M(\text{C}) = 12 \text{ г/моль} \quad M(\text{H}) = 1 \text{ г/моль} \quad M(\text{O}) = 16 \text{ г/моль}$$

По определению массовой доли элемента в соединении запишем:

$$w(\text{C}) = x \cdot M(\text{C})/M(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) \quad w(\text{H}) = y \cdot M(\text{H})/M(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z)$$

Вариант 37

ЧАСТЬ 1

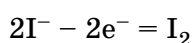
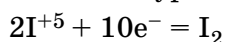
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 45 | 6 | 35 | 11 | A4 B3 B2 | 16 | A3 B5 B6 Г2 | 21 | A3 B2 B2 | 26 | A5 B4 B3 Г2 |
| 2 | 523 | 7 | 23 | 12 | 23 | 17 | A3 B4 B6 Г1 | 22 | A1 B2 B3 Г5 | 27 | 2,15 |
| 3 | 45 | 8 | A4 B1 B2 Г3 | 13 | 15 | 18 | 34 | 23 | A1 B3 B1 Г2 | 28 | 2,0 |
| 4 | 45 | 9 | A3 B1 B1 Г2 | 14 | 45 | 19 | 24 | 24 | A1 B2 B1 Г2 | 29 | 11,2 |
| 5 | A2 B3 B3 | 10 | 12 | 15 | 15 | 20 | 25 | 25 | A1 B2 B4 Г5 | | |

ЧАСТЬ 2

30.

Окислителем является иод из иодата калия, изменяя свою степень окисления с +V до 0. Восстановитель — тоже иод, степень окисления которого изменяется от -I до 0.

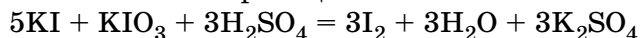
Напишем уравнения электронного баланса:



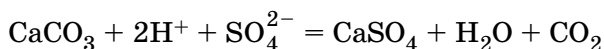
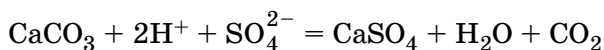
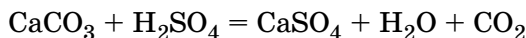
1

5

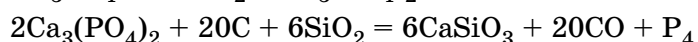
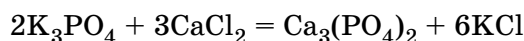
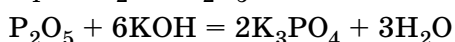
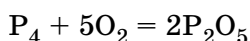
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



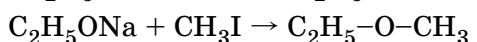
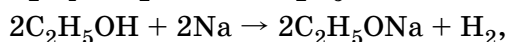
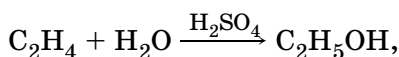
31.



32.



33.



34.

Дано:

$$m(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 69 \text{ г}$$

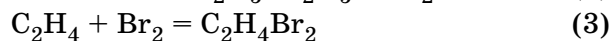
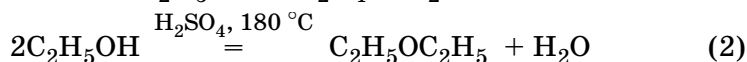
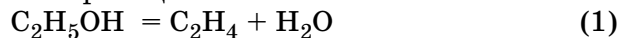
$$m_{\text{p}}(\text{Br}_2) = 120 \text{ г}$$

$$w(\text{KOH}) = 40\% (0,4)$$

$$m_1 - ? \quad m_2 - ?$$

Решение:

Напишем уравнения реакций:



Рассчитываем массу брома:

$$w(\text{в}) = m(\text{в})/m(\text{р-ра}) \rightarrow m_{\text{в}}(\text{Br}_2) = w(\text{Br}_2) \cdot m(\text{р-ра}),$$

$$m_{\text{в}}(\text{Br}_2) = 0,4 \cdot 120 = 48 \text{ (г)}.$$

Рассчитываем количество брома, использованное в реакции (3):

$$n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})} \rightarrow n(\text{Br}_2) = 48 : 160 = 0,3 \text{ (моль)}.$$

По уравнению реакции (3) количества этена и брома равны, т.е. $n(\text{C}_2\text{H}_4) = n(\text{Br}_2) = 0,3$ моль.

Количество этена равно количеству спирта по уравнению реакции (1), т.е.

$$n(\text{C}_2\text{H}_4) = n(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 0,3 \text{ моль},$$

$$m(\text{C}_2\text{H}_4) = 0,3 \cdot (24 + 4) = 8,4 \text{ (г)}.$$

Следовательно, масса этанола в (1) реакции равна:

$$m_1(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = n(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) \cdot M(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}),$$

$$M(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 24 + 6 + 16 = 46 \text{ (г/моль)},$$

$$m_2(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 0,3 \cdot 46 = 13,8 \text{ (г)}.$$

Рассчитаем массу этанола во (2) реакции:

$$n(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) m_{\text{общ.}}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = m_1(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) + m_2(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}),$$

$$m_2(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = m_{\text{общ.}}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) - m_1(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}),$$

$$m_2(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 69 - 13,8 = 55,2 \text{ (г)},$$

$$n(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 55,2 : 46 = 1,2 \text{ (моль)}.$$

По уравнению реакции (2) рассчитываем количество эфира:

$$n(\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5) = 1/2 n(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 0,6 \text{ моль},$$

$$m(\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5) = 0,6 \cdot (24 + 10 + 24 + 16) = 44,4 \text{ (г)}.$$

35.

Дано:

$$m(\text{осадка}) = 21,6 \text{ г}$$

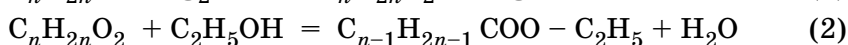
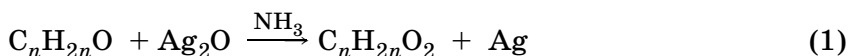
$$m(\text{эфира}) = 8,8 \text{ г}$$

$$\eta(\text{продукта}) = 60\% (0,6)$$

$$\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O} = ?$$

Решение:

Напишем уравнения реакций:



Рассчитываем количество осадка, полученное в уравнении реакции (1):

$$n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})} \rightarrow n(\text{Ag}) = 21,6 : 108 = 0,2 \text{ (моль)}.$$

По уравнению реакции (1) количества серебра и альдегида равны, т.е.:

$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}) = n(\text{Ag}) = 0,2 \text{ моль}.$$

По уравнению реакции (2) определяем, что количества кислоты и эфира равны, т.е.:

$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}) = n(\text{C}_{n-1}\text{H}_{2n-1}\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_5) = 0,2 \text{ моль}.$$

С учётом выхода продукта, исходя из формулы $\eta(\text{в}) = n(\text{в})_{\text{практ.}}/n(\text{в})_{\text{теор.}}$, рассчитываем количество вещества-продукта практическое:

$$n_{\text{пр.}}(\text{C}_{n-1}\text{H}_{2n-1}\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_5) = 0,2 \cdot 0,6 = 0,12 \text{ (моль)}.$$

Из формулы $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})}$ определяем молярную массу эфира:

$$M(\text{C}_{n-1}\text{H}_{2n-1}\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_5) = m(\text{C}_{n-1}\text{H}_{2n-1}\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_5) : n_{\text{пр.}}(\text{C}_{n-1}\text{H}_{2n-1}\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_5),$$

$$M(\text{C}_{n-1}\text{H}_{2n-1}\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_5) = 8,8 : 0,12 = 74 \text{ (г/моль)},$$

$$M(\text{C}_{n-1}\text{H}_{2n-1}\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_5) = 12(n-1) + 2n-1 + 12 + 32 + 24 + 5 = 74,$$

$$14n = 14 \rightarrow n = 1.$$

Молекулярная формула альдегида HCOH — формальдегид.

Вариант 38

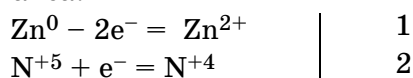
ЧАСТЬ 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 35 | 6 | 23 | 11 | A4 B4 B2 | 16 | A4 B2 B6 Г1 | 21 | A3 B4 B2 Г1 | 26 | A2 B5 B4 Г1 |
| 2 | 352 | 7 | 25 | 12 | 13 | 17 | A6 B5 B1 Г1 | 22 | A1 B1 B1 Г1 | 27 | 540 |
| 3 | 35 | 8 | A3 B2 B5 Г4 | 13 | 35 | 18 | 24 | 23 | A1 B4 B2 Г1 | 28 | 67,2 |
| 4 | 25 | 9 | A5 B6 B2 Г1 | 14 | 25 | 19 | 25 | 24 | A3 B2 B3 Г3 | 29 | 28 |
| 5 | A2 B5 B6 Г3 | 10 | 13 | 15 | 15 | 20 | 25 | 25 | A2 B2 B4 Г6 | | |

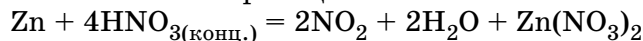
ЧАСТЬ 2

30.

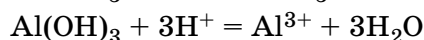
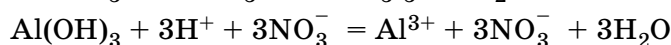
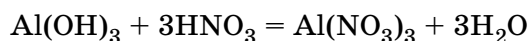
Восстановителем в этой реакции является цинк, отдавая электроны. Окислитель — азотная кислоты. Азот меняет свою степень окисления от +V до +IV. Напишем уравнения электронного баланса:



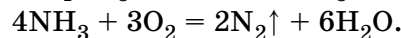
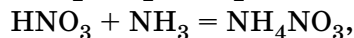
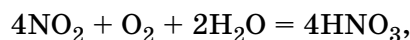
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



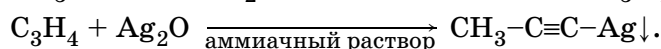
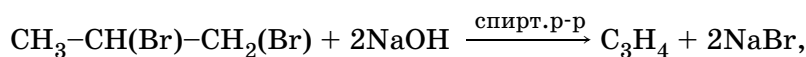
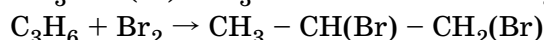
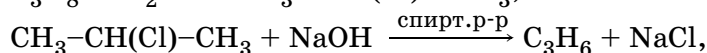
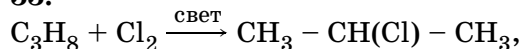
31.



32.



33.



34.

Дано:

$$V(\text{H}_2\text{S}) = 44,8 \text{ л}$$

$$V(\text{NaOH}) = 0,5 \text{ л}$$

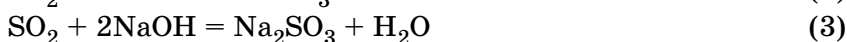
$$w(\text{NaOH}) = 25\% (0,25)$$

$$\rho(\text{NaOH}) = 1,28 \text{ г/мл}$$

$$w(\text{соли}) = ?$$

Решение:

Напишем уравнения реакций:



Рассчитаем количество сероводорода по формуле: $n_{(\text{в})} = V(\text{г})/V_m$

$$V_m = 22,4 \text{ л/моль}, \quad n(\text{H}_2\text{S}) = 44,8 : 22,4 = 2(\text{моль}).$$

Из уравнения реакции (1) — количества сероводорода и диоксида серы равны, т.е.

$$n(\text{SO}_2) = 2 \text{ моль}.$$

Рассчитаем массу гидроксида калия, исходя из формулы: $w = m_{\text{в}}/m_{\text{р-ра}}$

$$m_{\text{р-ра}} = V \cdot \rho, \quad m_{\text{р-ра}} = 500 \cdot 1,28 = 640 \text{ (г)},$$

$$m(\text{NaOH}) = 640 \cdot 0,25 = 160 \text{ (г)}.$$

Рассчитаем количество гидроксида натрия по формуле: $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})}$,

$$M(\text{NaOH}) = 40 \text{ г/моль}, \quad n(\text{NaOH}) = 160 : 40 = 4(\text{моль}).$$

По расчётам получается, что соотношение $n(\text{SO}_2) : n(\text{NaOH}) = 2 : 4$.
 Следовательно, протекает реакция (3) с образованием средней соли.
 Из уравнения (3) видим, что количества сульфита натрия и диоксида серы равны, т.е. $n(\text{Na}_2\text{SO}_3) = 2$ моль.

Рассчитываем массу соли из формулы: $n_{(в)} = m_{(в)}/M_{(в)}$, $M(\text{Na}_2\text{SO}_3) = 126$ г/моль,
 $m(\text{Na}_2\text{SO}_3) = 2 \cdot 126 = 252$ (г).

Для определения массовой доли соли в растворе рассчитаем массу раствора, которая складывается из массы раствора гидроксида натрия и массы диоксида серы:

$$m_{\text{р-ра}} = 640 + 2 \cdot (32 + 32) = 768 \text{ (г)},$$

$$w(\text{Na}_2\text{SO}_3) = 252 : 768 = 0,328 \text{ (32,8\%)}$$

35.

Дано:
 $m(\text{MeS}) = 121,25$ г
 $m(\text{I}_2) = 317,5$ г

 $\text{MeS} = ?$

Решение:
 Напишем уравнения реакций:
 $2\text{MeS} + 3\text{O}_2 = 2\text{MeO} + 2\text{SO}_2$ (1)
 $\text{SO}_2 + \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HI}$ (2)
 $\text{S}^{+4} - 2\text{e}^- = \text{S}^{+6}$ 1
 $\text{I}_2 - 2\text{e}^- = 2\text{I}^-$ 1

Рассчитываем количество иода, затраченного на обесцвечивание раствора, по формуле:
 $n_{(в)} = m_{(в)}/M_{(в)} \rightarrow n(\text{I}_2) = 317,5 : 254 = 1,25$ (моль).

По уравнению реакции (2) количества иода и диоксида серы равны, т.е. $n(\text{SO}_2) = 1,25$ моль.

Исходя из уравнения реакции (1), определяем количество вещества сульфида металла:
 $n(\text{SO}_2) = n(\text{MeS}) = 1,25$ моль.

Следовательно, $M(\text{MeS}) = m(\text{MeS})/n(\text{MeS})$,

$$M(\text{MeS}) = 121,25 : 1,25 = 97 \text{ (г/моль)},$$

$$M(\text{MeS}) = M(\text{Me}) + M(\text{S}) \rightarrow M(\text{Me}) = 97 - 32 = 65 \text{ (г/моль)}.$$

По периодической таблице Менделеева определяем металл: это — цинк. **ZnS**.

Вариант 39

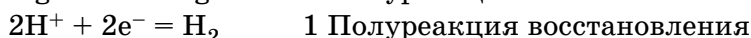
ЧАСТЬ 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 45 | 6 | 35 | 11 | A3 B5 B1 Г2 | 16 | A1 B2 B4 Г5 | 21 | A1 B1 B3 Г6 | 26 | A5 B4 B3 Г1 |
| 2 | 143 | 7 | 15 | 12 | 23 | 17 | A6 B1 B2 Г1 | 22 | A1 B1 B2 Г1 | 27 | 23,46 |
| 3 | 45 | 8 | A1 B6 B4 Г2 | 13 | 15 | 18 | 13 | 23 | A2 B1 B3 Г2 | 28 | 2970 |
| 4 | 15 | 9 | A3 B6 B5 Г1 | 14 | 34 | 19 | 45 | 24 | A2 B1 B1 Г2 | 29 | 3,6 |
| 5 | A4 B4 B3 | 10 | 14 | 15 | 35 | 20 | 35 | 25 | A5 B1 B4 Г2 | | |

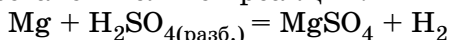
ЧАСТЬ 2

30.

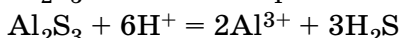
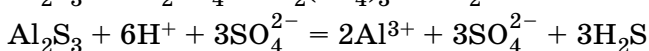
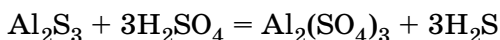
Напишем уравнения электронного баланса:



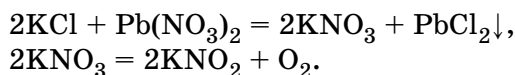
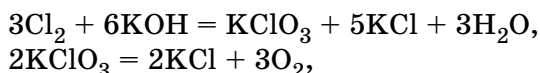
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



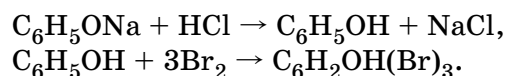
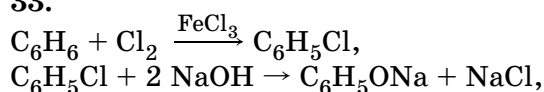
31.



32.



33.



34.

Дано:

$$V(\text{KNO}_2) = 0,2 \text{ л}$$

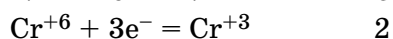
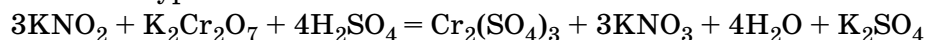
$$V(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 0,18 \text{ л}$$

$$c(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 0,1 \text{ моль/л}$$

$$c(\text{KNO}_2) = ?$$

Решение:

Напишем уравнение ОВР:

Рассчитываем количество дихромата калия по формуле: $c = n / V$ (1)

$$n(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = c \cdot V, \quad n(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 0,18 \cdot 0,1 = 0,018 \text{ (моль)}.$$

По уравнению реакции: $n(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)/1 = n(\text{KNO}_2)/3 \rightarrow n(\text{KNO}_2) = 3n(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)$

$$n(\text{KNO}_2) = 3 \cdot 0,018 = 0,054 \text{ (моль)}.$$

Определяем молярную концентрацию нитрита калия в растворе по формуле (1):

$$c(\text{KNO}_2) = 0,054 : 0,15 = 0,36 \text{ (моль/л)}.$$

35.

Дано:

$$V(\text{газа}) = 13,44 \text{ л}$$

$$V(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2) = 142,2 \text{ мл}$$

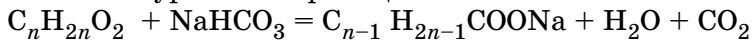
$$w(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2) = 30\% (0,3)$$

$$\rho(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2) = 1,04 \text{ г/мл}$$

$$\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 = ?$$

Решение:

Напишем уравнение реакции:

Рассчитываем количество газа по формуле: $n_{(\text{в})} = V_{(\text{г})} / V_m$,

$$n(\text{CO}_2) = 13,44 : 22,4 = 0,6 \text{ (моль)}.$$

Исходя из уравнения реакции, количество кислоты равно количеству газа, т.е. $n(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2) = 0,6 \text{ моль}$,

$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2) = V(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2) \cdot \rho \cdot w / M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2)$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2) = V(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2) \cdot \rho \cdot w / n(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2),$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2) = 142,2 \cdot 1,04 \cdot 0,3 / 0,6 = 74 \text{ (г/моль)},$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2) = 12n + 2n + 32 = 74,$$

$$14n = 42, \quad n = 3.$$

Молекулярная формула кислоты — $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$.

Вариант 40

часть 1

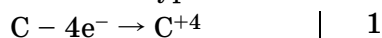
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 14 | 6 | 45 | 11 | A1 B2 B3 Г6 | 16 | A5 B6 B4 Г1 | 21 | A1 B2 B3 Г4 | 26 | A1 B5 B4 Г3 |
| 2 | 351 | 7 | 15 | 12 | 12 | 17 | A4 B3 B2 Г1 | 22 | A1 B2 B2 Г2 | 27 | 45 |
| 3 | 23 | 8 | A3 B4 B2 Г1 | 13 | 35 | 18 | 25 | 23 | A2 B1 B4 Г1 | 28 | 4,0 |
| 4 | 35 | 9 | A5 B4 B6 Г1 | 14 | 25 | 19 | 25 | 24 | A3 B2 B2 Г2 | 29 | 5,6 |
| 5 | A4 B4 B1 | 10 | 25 | 15 | 35 | 20 | 15 | 25 | A5 B2 B1 Г4 | | |

часть 2

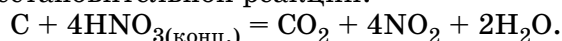
30.

Окислителем является азот, изменяя свою степень окисления с +V до +IV. Восстановитель — углерод, изменяет свою степень окисления от 0 до +IV.

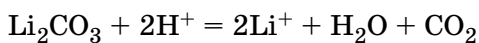
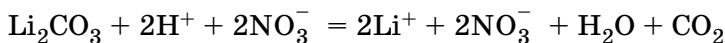
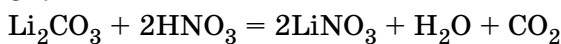
Напишем уравнения электронного баланса:



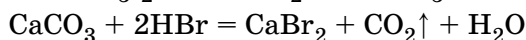
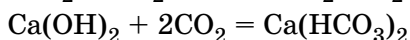
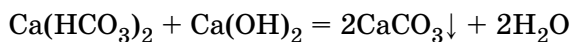
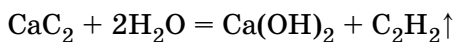
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



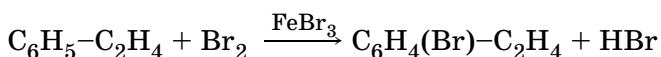
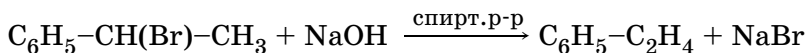
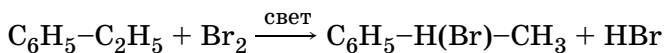
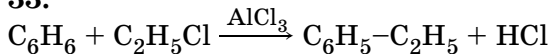
31.



32.



33.



34.

Дано:

$$V(\text{BaCl}_2) = 0,2 \text{ л}$$

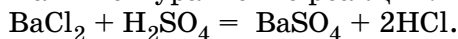
$$c(\text{BaCl}_2) = 0,35 \text{ моль/л}$$

$$c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,175 \text{ моль/л}$$

$$V(\text{H}_2\text{SO}_4) = ? \quad m(\text{осадка}) = ?$$

Решение:

Напишем уравнение реакции:



Определим количество хлорида бария из формулы:

$$c = n / V \quad (1) \rightarrow n(\text{BaCl}_2) = c \cdot V,$$

$$n(\text{BaCl}_2) = 0,2 \cdot 0,35 = 0,07 \text{ (моль)}.$$

По уравнению реакции количества хлорида бария, серной кислоты и сульфата бария, выпавшего в осадок, равны, т.е.

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,07 \text{ моль}, \quad n(\text{BaSO}_4) = 0,07 \text{ моль}.$$

Объем серной кислоты определяем, исходя из формулы (1):

$$V(\text{H}_2\text{SO}_4) = n : c,$$

$$V(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,07 : 0,175 = 0,4 \text{ (л)}.$$

Рассчитываем массу осадка по формуле: $n_{(в)} = m_{(в)} / M_{(в)}$, $M(\text{BaSO}_4) = 233 \text{ г/моль}$,

$$m(\text{BaSO}_4) = 0,4 \cdot 233 = 16,31 \text{ (г)}.$$

35.

Дано:

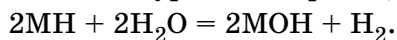
$$V(\text{газа}) = \max$$

$$m(\text{МН}) = 1 \text{ г}$$

$$M_x\text{H}_y = ?$$

Решение:

Напишем уравнение реакции:



Рассчитываем количество вещества по формуле: $n_{(в)} = m_{(в)} / M_{(в)}$.

Степени окисления металлов — от 1 до 3, следовательно, уравнения реакций могут быть также: $\text{МН}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{М(OH)}_2 + \text{H}_2$, $2\text{МН}_3 + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{М(OH)}_3 + 3\text{H}_2$.

Чем меньше молярная масса вещества, тем больше количество вещества, а значит, и количество водорода. Наименьшая молярная масса гидрида металла получается у соединения LiH.

Вариант 41

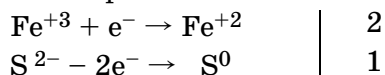
часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 13 | 6 | 15 | 11 | A2 B1 B4 Г3 | 16 | A6 B1 B1 Г5 | 21 | A2 B1 B2 Г4 | 26 | A2 B5 B1 Г4 |
| 2 | 514 | 7 | 25 | 12 | 15 | 17 | A2 B2 B1 Г6 | 22 | A3 B5 B4 Г3 | 27 | 101,7 |
| 3 | 13 | 8 | A5 B2 B1 Г4 | 13 | 45 | 18 | 15 | 23 | A2 B3 B2 Г2 | 28 | 21,85 |
| 4 | 13 | 9 | A5 B4 B3 Г6 | 14 | 45 | 19 | 13 | 24 | A2 B1 B2 Г3 | 29 | 46,5 |
| 5 | A1 B2 B1 | 10 | 32 | 15 | 25 | 20 | 15 | 25 | A5 B2 B1 Г4 | | |

ЧАСТЬ 2

30.

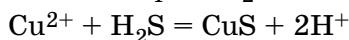
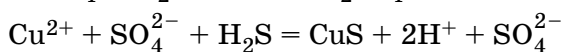
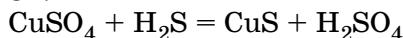
Окислителем в этой реакции является железо, принимая электроны и понижая свою степень окисления. Восстановитель — сера, повышающая свою степень окисления. Напишем уравнения электронного баланса:



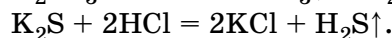
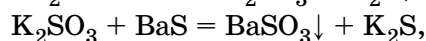
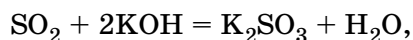
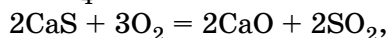
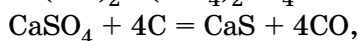
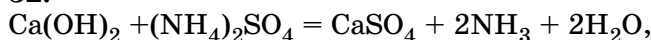
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



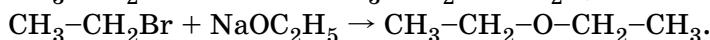
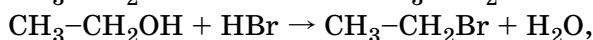
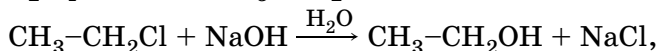
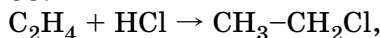
31.



32.



33.



34.

Дано:

$$m_{\text{p}}(\text{HNO}_3) = 250 \text{ г}$$

$$w(\text{HNO}_3) = 26\% = 0,26$$

$$m(\text{Cu}) = 15,9$$

$$w_{\text{в-в}} = ?$$

Решение:

Напишем уравнение реакции:



Рассчитываем массу вещества азотной кислоты, исходя из формулы: $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})} / M_{(\text{в})}$,

$$m(\text{HNO}_3) = 250 \cdot 0,26 = 65 \text{ (г)},$$

$$n(\text{HNO}_3) = 65 : (1 + 14 + 48) = 1,03 \text{ (моль)},$$

$$n(\text{Cu}) = 15,9 : 63,5 = 0,25 \text{ (моль)}.$$

Расчёт проводим по меди, т.е. количество нитрата меди равно количеству меди.

$$m(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 0,25 \cdot (64 + 28 + 96) = 47 \text{ (г)},$$

$$m_{\text{р-ра}} = 250 + 15,9 = 265,9 \text{ (г)},$$

$$n_{\text{ост.}}(\text{HNO}_3) = 1,03 - 1 = 0,03 \text{ (моль)},$$

$$m_{\text{ост.}}(\text{HNO}_3) = 0,03 \cdot 63 = 1,89 \text{ (г)},$$

$$w_{\text{ост.}}(\text{HNO}_3) = 1,89 : 265,9 \cdot 100\% = 0,71\%,$$

$$w(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 47 : 265,9 \cdot 100\% = 17,7\%.$$

35.

Дано:

$$m(\text{в-ва}) = 8,1 \text{ г}$$

$$m(\text{N}_2) = 4,2 \text{ г}$$

$$m(\text{CO}_2) = 13,2 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 2,7 \text{ г}$$

$$\text{N}_x\text{C}_y\text{H}_z\text{O}_k = ?$$

Решение:

Для определения молекулярной формулы вещества воспользуемся соотношением:

$$x : y : z = n(\text{N}) : n(\text{C}) : n(\text{H})$$

По формуле: $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})} / M_{(\text{в})}$ рассчитываем количества

$$n(\text{CO}_2) = 13,2 : 44 = 0,3 \text{ (моль)} \rightarrow n(\text{C}) = 0,3 \text{ моль},$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 2,7 : 18 = 0,15 \text{ моль} \rightarrow n(\text{H}) = 0,3 \text{ моль},$$

$$n(\text{N}_2) = 4,2 : 28 = 0,15 \text{ моль} \rightarrow n(\text{N}) = 0,3 \text{ моль},$$

$$m(\text{в-ва}) = m(\text{N}) + m(\text{C}) + m(\text{H}) + m(\text{O}),$$

$$m(\text{O}) = m(\text{в-ва}) - n(\text{N}) \cdot M(\text{N}) - n(\text{H}) \cdot M(\text{H}) - n(\text{C}) \cdot M(\text{C}),$$

$m(\text{O}) = 8,1 - 0,3 \cdot 14 - 0,3 \cdot 1 - 0,3 \cdot 12 = 0$, т.е. кислород не входит в молекулярную формулу исходного вещества.

$$x : y : z = n(\text{N}) : n(\text{C}) : n(\text{H}) = 0,3 : 0,3 : 0,3 = 1 : 1 : 1.$$

Молекулярная формула вещества: HCN.

Вариант 42

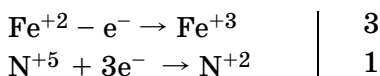
ЧАСТЬ 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 13 | 6 | 15 | 11 | A1 B2 B3 Г4 | 16 | A1 B1 B2 Г6 | 21 | A4 B1 B2 Г2 | 26 | A2 B1 B5 Г4 |
| 2 | 245 | 7 | 34 | 12 | 15 | 17 | A2 B1 B2 Г4 | 22 | A1 B5 B5 Г5 | 27 | 60 |
| 3 | 13 | 8 | A5 B2 B4 Г3 | 13 | 15 | 18 | 34 | 23 | A1 B4 B2 Г4 | 28 | 3,36 |
| 4 | 15 | 9 | A6 B5 B4 Г3 | 14 | 45 | 19 | 45 | 24 | A1 B1 B1 Г2 | 29 | 2,8 |
| 5 | A2 B4 B1 | 10 | 45 | 15 | 45 | 20 | 35 | 25 | A2 B4 B1 Г4 | | |

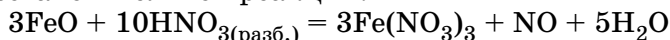
ЧАСТЬ 2

30.

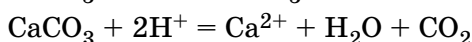
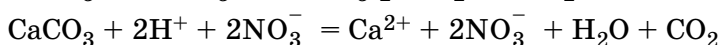
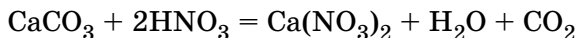
В качестве окислителя в этой реакции выступает азот, принимая электроны и понижая свою степень окисления. Восстановитель в этой реакции — железо: отдавая электроны — повышает степень окисления. Напишем уравнения электронного баланса:



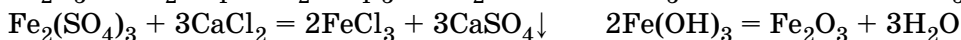
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



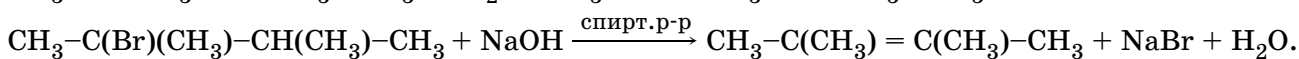
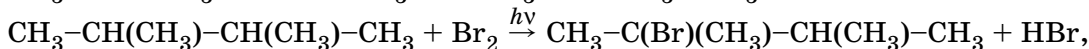
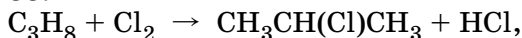
31.



32.



33.



34.

Дано:

$$V(\text{NH}_3) = 44,8 \text{ л}$$

$$w(\text{NH}_3) = 17,5\% = 0,175$$

$$V_m = 22,4 \text{ л/моль}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = ?$$

Решение:

По формуле: $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})}$ рассчитываем количество аммиака.

$$n(\text{NH}_3) = 44,8 : 22,4 = 2, \quad M(\text{NH}_3) = 17 \text{ г/моль},$$

$$m(\text{NH}_3) = 2 \cdot 17 = 34 \text{ (г)}.$$

Из формулы: $w = m(\text{в})/m(\text{р})$, определяем массу раствора.

$$m(\text{р}) = m(\text{в})/w, \quad m(\text{р}) = 34 : 0,175 = 194,3 \text{ (г)},$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{р}) - m(\text{NH}_3), \quad m(\text{H}_2\text{O}) = 194,3 - 34 = 160,3 \text{ (г)}.$$

35.

Дано:

$$m(\text{MeCl}_x) = 33,4 \text{ г}$$

$$V(\text{H}_2) = 8,4 \text{ л}$$

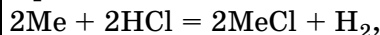
$$\text{Me} = ?$$

Решение:

Для металлов характерны степени окисления от 1 до 3.

Напишем уравнения реакций.

При степени окисления металла +I:

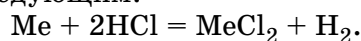


$$n(\text{H}_2) = V(\text{H}_2)/V_m, n(\text{H}_2) = 8,4 : 22,4 = 0,375 \text{ (моль)}.$$

Из уравнения реакции находим, что $n(\text{Me}) = n(\text{H}_2) \cdot 2$ $n(\text{Me}) = 0,375 \cdot 2 = 0,75 \text{ (моль)}$.Находим молярную массу вещества, исходя из формулы: $n_{(B)} = m_{(B)}/M_{(B)}$

$$M(\text{в-ва}) = m_{(B)}/n_{(B)} \rightarrow M(\text{в-ва}) = 33,4 : 0,75 = 44,5 \text{ (г/моль)},$$

$M(\text{Me}) = M(\text{в-ва}) - M(\text{Cl})$, $M(\text{Me}) = 44,5 - 35,5 = 9 \text{ (г/моль)}$ — в I группе ПС нет металла с такой степенью окисления. При степени окисления металла +II уравнение реакции будет следующим:



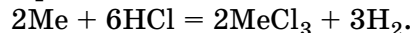
По уравнению реакции определяем, что количества водорода и металла равны, т.е.

$$n(\text{Me}) = 0,375 \text{ моль}.$$

Следовательно, молярная масса металла будет равна: $M(\text{Me}) = M(\text{в-ва}) - 2M(\text{Cl})$

$M(\text{Me}) = m_{(B)}/n_{(B)} - 2M(\text{Cl}) \rightarrow M(\text{Me}) = 33,4 : 0,375 - 71 = 18 \text{ (г/моль)}$ — металла с такой молекулярной массой нет во II группе ПС.

При степени окисления металла +III уравнение реакции будет следующим:

По уравнению реакции определяем количество металла: $n(\text{Me})/2 = n(\text{H}_2)/3$

$$n(\text{Me}) = 0,25 \text{ моль},$$

$$M(\text{Me}) = m_{(B)}/n_{(B)} - 3M(\text{Cl}) \rightarrow M(\text{Me}) = 33,4 : 0,25 - 106,5 = 27,1.$$

По ПС определяем, что металл — алюминий.

Вариант 43

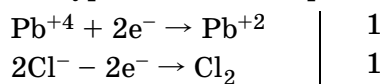
ЧАСТЬ 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 12 | 6 | 25 | 11 | А3 Б4 В1 | 16 | А5 Б2 В3 Г6 | 21 | А1 Б3 В3 Г6 | 26 | А5 Б4 В3 Г5 |
| 2 | 351 | 7 | 14 | 12 | 15 | 17 | А5 Б6 В2 Г1 | 22 | А1 Б2 В3 Г4 | 27 | 49,81 |
| 3 | 34 | 8 | А3 Б2 В1 Г5 | 13 | 14 | 18 | 32 | 23 | А1 Б2 В3 Г1 | 28 | 0,10 |
| 4 | 45 | 9 | А4 Б1 В1 Г6 | 14 | 35 | 19 | 14 | 24 | А3 Б1 В3 Г3 | 29 | 20,16 |
| 5 | А4 Б1 В5 Г2 | 10 | 54 | 15 | 15 | 20 | 35 | 25 | А3 Б4 В1 Г2 | | |

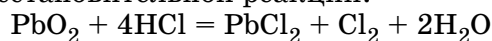
ЧАСТЬ 2

30.

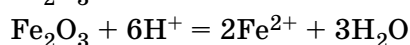
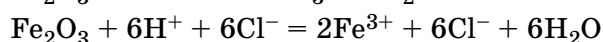
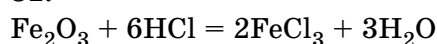
В качестве окислителя в этой реакции выступает свинец, меняя свою степень окисления с +4 до +2. Восстановитель в этой реакции — хлор, изменяющий степень окисления от -1 до 0. Напишем уравнения электронного баланса:



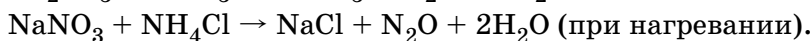
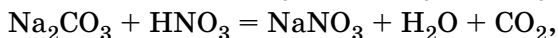
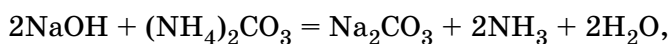
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



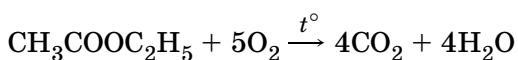
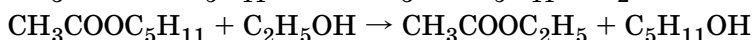
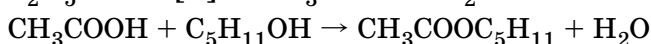
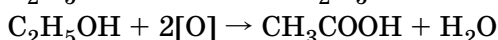
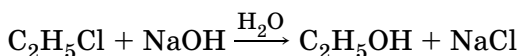
31.



32.



33.



34.

Дано:

$$m(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 43,05 \text{ г}$$

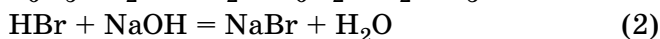
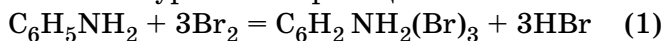
$$m(\text{NaOH}) = 62,5 \text{ г}$$

$$w(\text{NaOH}) = 40\% (0,4)$$

$$\eta(\text{продукта}) = ?$$

Решение:

Напишем уравнения реакций:



$$w = m(\text{NaOH})/m(\text{р}), m(\text{NaOH}) = m(\text{р}) \cdot w, m(\text{NaOH}) = 62,5 \cdot 0,4 = 25 \text{ (г)}.$$

Рассчитываем количество гидроксида натрия, пошедшее на нейтрализацию кислоты, по формуле: $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})}$, $n(\text{NaOH}) = 25 : (23 + 1 + 16) = 0,625$ (моль).

По уравнению реакции (2) определяем, что количества гидроксида натрия и бромоводорода равны, т.е. $n(\text{HBr}) = 0,625$ моль.

Рассчитываем количество анилина:

$$n(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 43,05 : (72 + 7 + 14) = 0,46 \text{ (моль)}.$$

По уравнению реакции (1) рассчитываем соотношения:

$$n(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) / 1 = n(\text{HBr}) / 3 \rightarrow 0,46 > 0,625 / 3.$$

Таким образом, расчет проводим по недостатку, т.е. по количеству бромоводорода. По уравнению реакции (1) рассчитываем количество продукта:

$$n(\text{C}_6\text{H}_2\text{NH}_2(\text{Br})_3) = 0,625 : 3 = 0,208 \text{ (моль)} \text{ — это практическое количество вещества.}$$

Теоретически по уравнению (1) должно было получиться 0,46 моль продукта, т.к. количества анилина(реагента) и количество продукта равны.

$$\eta(\text{продукта}) = n(\text{практ.})/n(\text{теор.})$$

$$\eta(\text{продукта}) = 0,208 : 0,46 = 0,452 (45,2\%)$$

35.

Дано:

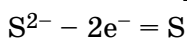
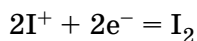
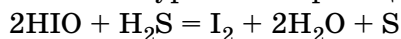
$$n(\text{I}_2) = 1$$

$$n(\text{S}) = 5$$

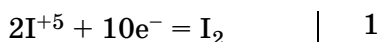
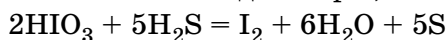
$$\text{H}_x\text{I}_y\text{O}_z = ?$$

Решение:

Напишем уравнения реакций:



Соотношение иода и серы, как продуктов реакции, равно 1 : 1.



Соотношение иода и серы, как продуктов реакции, равно 1 : 5.

Следовательно, молекулярная формула кислоты — HIO_3 .

Вариант 44

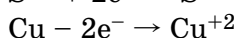
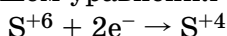
ЧАСТЬ 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 12 | 6 | 45 | 11 | A5 B2 B2 Г2 | 16 | A4 B6 B2 Г1 | 21 | A1 B2 B1 Г5 | 26 | A5 B4 B3 Г1 |
| 2 | 134 | 7 | 53 | 12 | 12 | 17 | A4 B4 B6 Г2 | 22 | A2 B2 B1 Г1 | 27 | 126,54 |
| 3 | 12 | 8 | A2 B3 B4 Г4 | 13 | 25 | 18 | 12 | 23 | A1 B3 B2 Г4 | 28 | 22,4 |
| 4 | 24 | 9 | A4 B3 B6 Г1 | 14 | 15 | 19 | 45 | 24 | A2 B1 B2 Г1 | 29 | 189 |
| 5 | A1 B4 B1 | 10 | 32 | 15 | 15 | 20 | 13 | 25 | A5 B3 B1 Г4 | | |

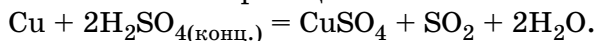
ЧАСТЬ 2

30.

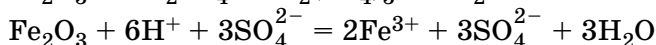
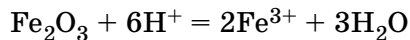
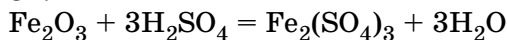
В качестве окислителя в этой реакции выступает сера, меняя свою степень окисления с +6 до +4. Восстановитель в этой реакции — медь, изменяющая степень окисления от 0 до +2. Напишем уравнения электронного баланса:



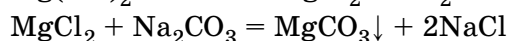
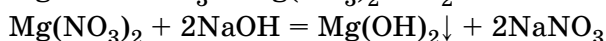
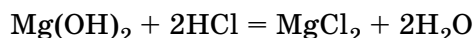
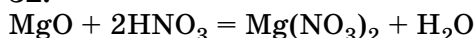
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



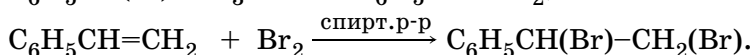
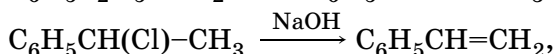
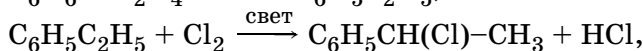
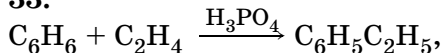
31.



32.



33.



34.

Дано:

$$m(CaCl_2 \cdot 6H_2O) = 21,9 \text{ г}$$

$$V(H_2O) = 100 \text{ мл}$$

$$\rho(H_2O) = 1 \text{ г/мл}$$

$$w(CaCl_2) = ?$$

Решение:

Рассчитываем количество кристаллогидрата по формуле:

$$n_{(в)} = m_{(в)} / M_{(в)},$$

$$n(CaCl_2 \cdot 6H_2O) = 21,9 : (40 + 71 + 6 \cdot 18) = 0,1 \text{ (моль)},$$

$$n(CaCl_2) = n(CaCl_2 \cdot 6H_2O) = 0,1 \text{ моль},$$

$$m(CaCl_2) = n(CaCl_2) \cdot M(CaCl_2), m(CaCl_2) = 0,1 \cdot (40 + 71) = 11,1(\text{г}),$$

$$w = m_{(в)} / m_{(р)}, m_{(р)} = m_{(в)} + m(H_2O), m(H_2O) = V(H_2O) \cdot \rho(H_2O),$$

$$m_{(р)} = 21,9 + 100 = 121,9 \text{ (г)},$$

$$w(CaCl_2) = 11,1 : 121,9 = 0,091 \text{ (9,1\%)}.$$

35.

Дано:

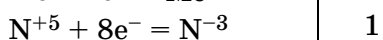
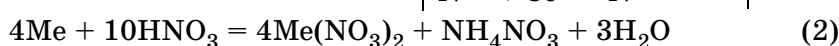
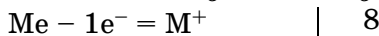
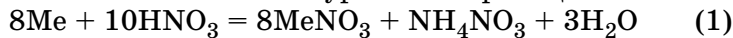
$$m(Me) = 13 \text{ г}$$

$$V(\text{газа}) = 1,12 \text{ л}$$

$$M = ?$$

Решение:

Напишем возможные уравнения реакций:





Рассчитываем количество газа по формуле: $n_{(в)} = V_{(г)} / V_m$

$$n(\text{NH}_3) = 1,12 : 22,4 = 0,05 \text{ (моль)}$$

По уравнению реакции (3) количества аммиака и нитрата аммония равны, т.е.

$$n(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 0,05 \text{ моль}$$

Рассчитываем количество металла по уравнению реакции (1):

$$n(\text{Me}) = 8 n(\text{NH}_4\text{NO}_3), n(\text{Me}) = 8 \cdot 0,05 = 0,4 \text{ (моль)}$$

$M(\text{Me}) = 13 : 0,4 = 32,5 \text{ (г/моль)}$ — нет такого металла в I группе ПС.

Рассчитываем количество металла по уравнению реакции (2):

$$n(\text{Me}) = 4 n(\text{NH}_4\text{NO}_3), n(\text{Me}) = 4 \cdot 0,05 = 0,2 \text{ (моль)}$$

$M(\text{Me}) = 13 : 0,2 = 65 \text{ (г/моль)}$ — это цинк.

Вариант 45

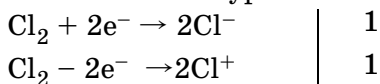
ЧАСТЬ 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 12 | 6 | 45 | 11 | A4 B3 B2 | 16 | A3 B6 B2 Г1 | 21 | A6 B5 B1 Г3 | 26 | A4 B2 B4 Г1 |
| 2 | 315 | 7 | 15 | 12 | 23 | 17 | A5 B3 B6 Г1 | 22 | A3 B5 B3 Г3 | 27 | 152 |
| 3 | 12 | 8 | A1 B2 B3 Г4 | 13 | 15 | 18 | 15 | 23 | A2 B4 B2 Г1 | 28 | 112 |
| 4 | 14 | 9 | A1 B2 B3 Г4 | 14 | 15 | 19 | 13 | 24 | A2 B2 B3 Г1 | 29 | 28 |
| 5 | A2 B3 B4 | 10 | 14 | 15 | 25 | 20 | 45 | 25 | A1 B2 B4 Г1 | | |

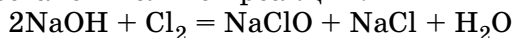
ЧАСТЬ 2

30.

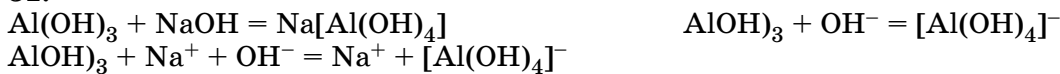
В качестве окислителя в этой реакции выступает хлор, принимая электроны и понижая свою степень окисления. Восстановитель в этой реакции — также хлор: отдавая электроны, повышает свою степень окисления. Эта реакция носит название — «реакция диспропорционирования». Напишем уравнения электронного баланса:



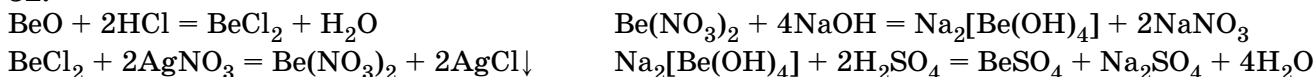
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



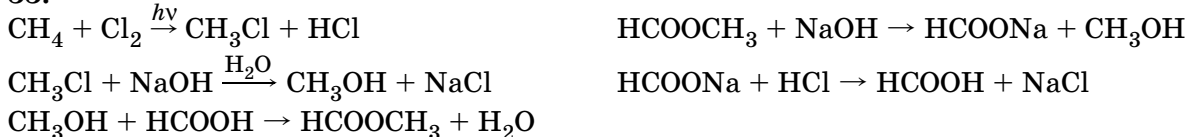
31.



32.



33.



34.

| | |
|--|---|
| Дано: $m(\text{Zn}, \text{ZnO}) = 25 \text{ г}$ $\rho(\text{KOH}) = 1,39 \text{ г/мл}$ $w(\text{KOH}) = 40\% = 0,4$ $V(\text{газа}) = 4,48 \text{ л}$ $V_p(\text{KOH}) = ?$ | Решение: Напишем уравнения реакций: $\text{Zn} + 2\text{KOH} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{H}_2 \quad (1)$ $\text{ZnO} + 2\text{KOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] \quad (2)$ Рассчитываем количество газа, выделившегося в реакции с цинком, по формуле: $n_{(г)} = V_{(г)} / V_m$, $n(\text{H}_2) = 4,48 : 22,4 = 0,2 \text{ (моль)}$. |
|--|---|

По уравнению реакции (1) определяем, что количество водорода равно количеству цинка, т.е. $n(\text{Zn}) = 0,2 \text{ моль}$.

Рассчитываем массу цинка, исходя из формулы: $n_{(B)} = m_{(B)}/M_{(B)}$,

$$m(\text{Zn}) = n(\text{Zn}) \cdot M(\text{Zn}), \quad m(\text{Zn}) = 0,2 \cdot 65 = 13 \text{ (г)}.$$

По уравнению реакции (1) определяем, что количество гидроксида калия в 2 раза больше количества водорода, т.е. $n(\text{KOH}) = 0,4$ моль $m(\text{KOH}) = 0,4 \cdot (39 + 1 + 16) = 22,4$ (г),

$$m(\text{ZnO}) = 25 - 13 = 12 \text{ (г)},$$

$$n(\text{ZnO}) 12 : (65 + 16) = 0,148 \text{ (моль)}.$$

По уравнению реакции (2) определяем, что количество гидроксида калия в 2 раза больше количества оксида цинка: $n(\text{KOH}) = 0,296$ моль,

$$m(\text{KOH}) = 0,296 \cdot (39 + 1 + 16) = 16,6 \text{ (г)},$$

$$m(\text{KOH})_{\text{общ.}} = 22,4 + 16,6 = 39 \text{ (г)},$$

$$w(\text{KOH}) = m(\text{KOH})/m(\text{p-ра}) \rightarrow m(\text{p-ра}) = m(\text{KOH})/w(\text{KOH}),$$

$$m(\text{p-ра}) = 39 : 0,4 = 97,5 \text{ (г)},$$

$$V_{\text{p}}(\text{KOH}) = m(\text{p-ра}) / \rho,$$

$$V_{\text{p}}(\text{KOH}) = 97,5 : 1,39 = 70 \text{ (мл)}.$$

35.

Дано:

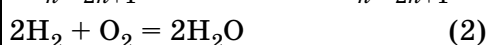
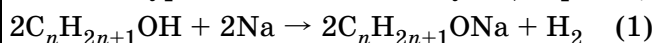
$$m(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 184 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 36 \text{ г}$$

$$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH} = ?$$

Решение:

Запишем уравнение соответствующих реакций:



По формуле: $n_{(B)} = m_{(B)}/M_{(B)}$ рассчитываем количество воды:

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 36 : 18 = 2 \text{ (моль)}.$$

По уравнению реакции (2) определяем количество водорода:

$$n(\text{H}_2) = n(\text{H}_2\text{O}) = 2 \text{ моль}.$$

В соответствии с уравнением реакции (1): $n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 2n(\text{H}_2) = 4$ моль,

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = m(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH})/n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}),$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 184 : 4 = 46 \text{ (г/моль)},$$

$$12n + 2n + 1 + 16 + 1 = 46,$$

$$14n = 28, n = 2.$$

Молекулярная формула спирта: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

Вариант 46

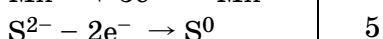
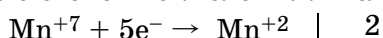
Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 25 | 6 | 14 | 11 | A1 B3 B4 | 16 | A4 B5 B3 Г1 | 21 | A2 B2 B1 Г4 | 26 | A5 B4 B1 Г2 |
| 2 | 451 | 7 | 54 | 12 | 15 | 17 | A3 B6 B2 Г1 | 22 | A2 B4 B4 Г2 | 27 | 5,0 |
| 3 | 25 | 8 | A3 B3 B4 Г5 | 13 | 45 | 18 | 21 | 23 | A2 B2 B1 Г2 | 28 | 13,44 |
| 4 | 14 | 9 | A5 B6 B3 Г1 | 14 | 35 | 19 | 15 | 24 | A2 B3 B1 Г3 | 29 | 200 |
| 5 | A3 B1 B3 | 10 | 12 | 15 | 15 | 20 | 14 | 25 | A2 B1 B1 Г4 | | |

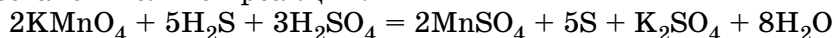
Часть 2

30.

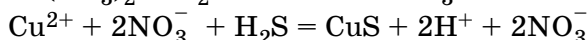
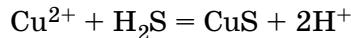
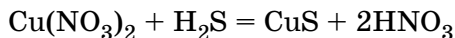
В качестве окислителя в этой реакции выступает марганец, принимая электроны и понижая свою степень окисления. Восстановитель в этой реакции — сера: отдавая электроны, повышает свою степень окисления. Напишем уравнения электронного баланса:



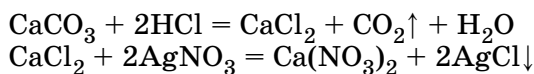
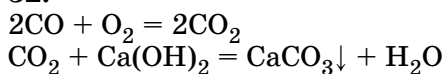
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



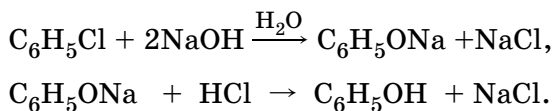
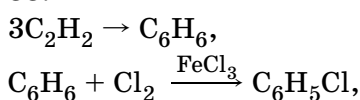
31.



32.



33.



34.

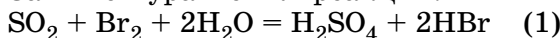
Дано:

$$m(\text{осадка}) = 4,66 \text{ г}$$

$$V(\text{SO}_2) = ?$$

Решение:

Запишем уравнения реакций:



По формуле: $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})} / M_{(\text{в})}$ рассчитываем количество осадка:

$$n(\text{BaSO}_4) = 4,66 : (137 + 32 + 64) = 0,02 \text{ (моль)}.$$

По уравнению реакции (2) определяем, что количества серной кислоты и сульфата бария равны, т.е. $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{BaSO}_4) = 0,02 \text{ моль}$.

Исходя из уравнения реакции (1), определяем, что количества серной кислоты и диоксида серы равны, т.е. $n(\text{SO}_2) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,02 \text{ моль}$,

$$V(\text{SO}_2) = n(\text{SO}_2) \cdot V_m, V(\text{SO}_2) = 0,02 \cdot 22,4 = 0,448 \text{ (л)}.$$

35.

Дано:

$$m(\text{в-ва}) = 2,72 \text{ г}$$

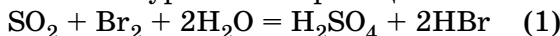
$$m(\text{SO}_2) = 5,12 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 1,44 \text{ г}$$

$$\text{H}_x\text{S}_y\text{O}_z = ?$$

Решение:

Запишем уравнения реакций:



Для определения молекулярной формулы вещества воспользуемся соотношением:

$$x : y : z = n(\text{S}) : n(\text{H}) : n(\text{O})$$

По формуле: $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})} / M_{(\text{в})}$ рассчитываем количества

$$n(\text{SO}_2) = 5,12 : 64 = 0,08 \text{ (моль)} \rightarrow n(\text{S}) = 0,08 \text{ моль},$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 1,44 : 18 = 0,08 \text{ моль} \rightarrow n(\text{H}) = 0,16 \text{ моль}.$$

$$m(\text{в-ва}) = m(\text{S}) + m(\text{H}) + m(\text{O}), m(\text{O}) = m(\text{в-ва}) - n(\text{H}) \cdot M(\text{H}) - n(\text{S}) \cdot M(\text{S}),$$

$$m(\text{O}) = 2,72 - 0,16 - 0,08 \cdot 32 = 0.$$

Следовательно, кислород не входит в молекулярную формулу определяемого соединения.

$$x : y = n(\text{H}) : n(\text{S}),$$

$x : y = 0,16 : 0,08$ делим на наименьшее: $x : y = 2 : 1$. Молекулярная формула соединения — H_2S .

Вариант 47

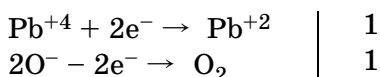
часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 14 | 6 | 12 | 11 | A3 B2 B5 Г4 | 16 | A4 B5 B6 Г1 | 21 | A4 B5 B2 Г6 | 26 | A5 B4 B2 Г3 |
| 2 | 541 | 7 | 45 | 12 | 13 | 17 | A4 B2 B3 Г1 | 22 | A3 B3 B4 Г4 | 27 | 80 |
| 3 | 23 | 8 | A4 B2 B3 Г5 | 13 | 24 | 18 | 15 | 23 | A1 B1 B2 Г1 | 28 | 82,9 |
| 4 | 25 | 9 | A1 B2 B2 Г2 | 14 | 45 | 19 | 23 | 24 | A2 B3 B1 Г2 | 29 | 55,2 |
| 5 | A4 B3 B2 | 10 | 14 | 15 | 15 | 20 | 14 | 25 | A2 B2 B1 Г5 | | |

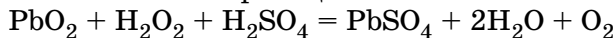
часть 2

30.

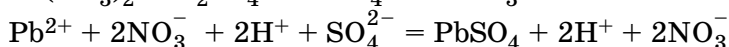
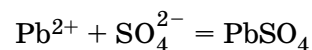
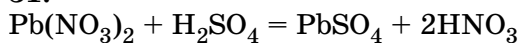
В качестве окислителя в этой реакции выступает свинец, принимая электроны и понижая свою степень окисления. Восстановитель в этой реакции — кислород: отдавая электроны, повышает свою степень окисления. Напишем уравнения электронного баланса:



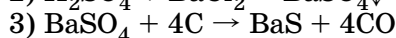
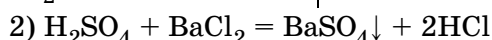
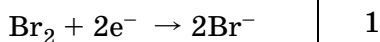
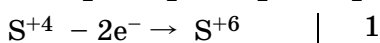
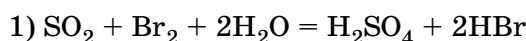
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



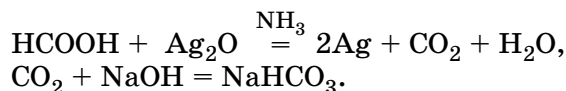
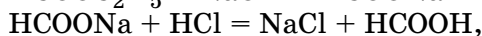
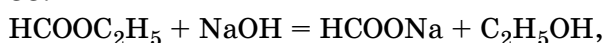
31.



32.

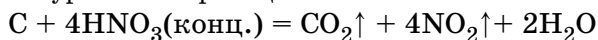


33.



34.

По уравнению реакции



$$n(\text{HNO}_3)/4 = n(\text{CO}_2)/1 = n(\text{NO}_2)/4 = n(\text{CO}_2 + \text{NO}_2)/5$$

Отсюда

$$n(\text{HNO}_3) = n(\text{NO}_2) = 4 n(\text{CO}_2 + \text{NO}_2)/5$$

$$n(\text{CO}_2 + \text{NO}_2) = V(\text{CO}_2 + \text{NO}_2)/V_M = 11,2/22,4 = 0,5 \text{ моль}$$

$$n(\text{HNO}_3) = 4 n(\text{CO}_2 + \text{NO}_2)/5 = 0,4 \text{ моль}$$

По определению

$$w(\text{HNO}_3) = m(\text{HNO}_3)/m(\text{p, HNO}_3) = n(\text{HNO}_3) \cdot M(\text{HNO}_3)/m(\text{p, HNO}_3)$$

$$m(\text{p, HNO}_3) = n(\text{HNO}_3) \cdot M(\text{HNO}_3)/w(\text{HNO}_3) = 0,4 \cdot 63/0,68 = 37,06 \text{ г.}$$

35.

Дано:

$$m(\text{в-ва}) = 4,2 \text{ г}$$

$$V(\text{CO}_2) = 6,72 \text{ л}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 5,4 \text{ г}$$

$$D(\text{по H}_2) = 21$$

$$\text{H}_x\text{C}_y\text{O}_z - ?$$

Решение:

Для определения молекулярной формулы вещества воспользуемся соотношением: $x : y : z = n(\text{H}) : n(\text{C}) : n(\text{O})$.

По формуле: $n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})}$ и $n = V_{(\text{г})}/V_m$ рассчитываем количества

$$n(\text{CO}_2) = 6,72 : 22,4 = 0,3 \text{ (моль)} \rightarrow n(\text{C}) = 0,3 \text{ моль,}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 5,4 : 18 = 0,3 \text{ моль} \rightarrow n(\text{H}) = 0,6 \text{ моль,}$$

$$m(\text{в-ва}) = m(\text{C}) + m(\text{H}) + m(\text{O}),$$

$$m(\text{O}) = m(\text{в-ва}) - n(\text{H}) \cdot M(\text{H}) - n(\text{C}) \cdot M(\text{C}),$$

$$m(\text{O}) = 4,2 - 0,6 - 0,3 \cdot 12 = 0.$$

Следовательно, кислород не входит в молекулярную формулу определяемого соединения.

$$x : y = n(\text{H}) : n(\text{C})$$

$x : y = 0,6 : 0,3$ делим на наименьшее: $x : y = 2 : 1 \rightarrow \text{CH}_2$ — это фрагмент молекулярной формулы.

$M(\text{H}_x\text{C}_y) = D(\text{по H}_2) \cdot M(\text{H}_2)$, $M(\text{H}_x\text{C}_y) = 21 \cdot 2 = 42 \text{ (г/моль)}$. Молекулярная формула соединения — C_3H_6 . Пропен.

Вариант 48

Часть 1

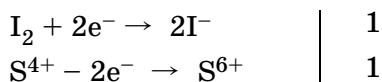
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 234 | 6 | 24 | 11 | A1 B2 B3 Г4 | 16 | A6 B2 B2 Г1 | 21 | A1 B2 B4 Г3 | 26 | A3 B2 B4 Г5 |
| 2 | 453 | 7 | 54 | 12 | 34 | 17 | A3 B2 B6 Г1 | 22 | A1 B5 B5 Г5 | 27 | 45,7 |
| 3 | 24 | 8 | A1 B3 B4 Г4 | 13 | 45 | 18 | 15 | 23 | A2 B 3B2 Г2 | 28 | 8,6 |
| 4 | 15 | 9 | A4 B3 B6 Г1 | 14 | 45 | 19 | 12 | 24 | A1 B3 B1 Г1 | 29 | 212,8 |
| 5 | A3 B4 B4 | 10 | 24 | 15 | 25 | 20 | 14 | 25 | A1 B2 B4 Г1 | | |

ЧАСТЬ 2

30.

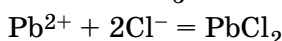
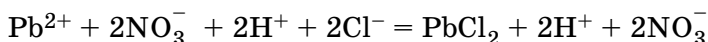
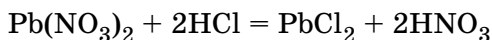
В качестве окислителя в этой реакции выступает иод, принимая электроны и понижая свою степень окисления.

Восстановитель в этой реакции — сера: отдавая электроны, повышает свою степень окисления. Напишем уравнения электронного баланса:

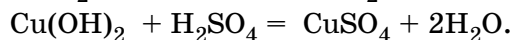
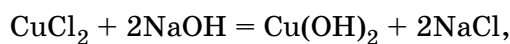
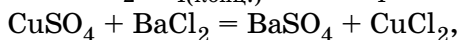
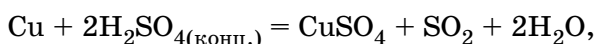


На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции: $\text{I}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HI}$

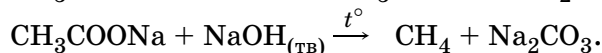
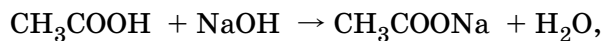
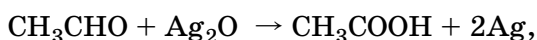
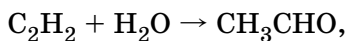
31.



32.



33.



34.

Дано:

$$m(\text{Mg}, \text{Fe}) = 26 \text{ г}$$

$$V(\text{газа}) = 16,8 \text{ л}$$

$$w(\text{Mg}) = ? \quad w(\text{Fe}) = ?$$

Решение:

Напишем уравнения реакций:



Рассчитываем количество газа, выделившегося в реакциях, по формуле: $n_{(\text{г})} = V_{(\text{г})}/V_m$,

$$n(\text{H}_2) = 16,8 : 22,4 = 0,75 \text{ (моль)},$$

$$n(\text{H}_2) = n_1(\text{H}_2) + n_2(\text{H}_2),$$

$$n_1(\text{H}_2) + n_2(\text{H}_2) = 0,75 \text{ моль} \quad (1)$$

По уравнению реакции (1) определяем, что количество водорода равно количеству магния, т.е. $n(\text{Mg}) = n_1(\text{H}_2)$.

По уравнению реакции (2) определяем, что количество водорода равно количеству железа, т.е. $n(\text{Fe}) = n_2(\text{H}_2)$ (2)

$$m(\text{смеси}) = m(\text{Mg}) + m(\text{Fe}).$$

$$\text{Исходя из формулы: } n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})}/M_{(\text{в})},$$

$$m(\text{Mg}) = n(\text{Mg}) \cdot M(\text{Mg}), \quad m(\text{Fe}) = n(\text{Fe}) \cdot M(\text{Fe}),$$

$$m(\text{смеси}) = n(\text{Mg}) \cdot M(\text{Mg}) + n(\text{Fe}) \cdot M(\text{Fe}).$$

$$\text{Из формулы (1) определяем: } n_2(\text{H}_2) = 0,75 - n_1(\text{H}_2).$$

$$\text{В соответствии с формулой (2) записываем: } n(\text{Fe}) = 0,75 - n_1(\text{H}_2),$$

$$m(\text{смеси}) = n_1(\text{H}_2) \cdot M(\text{Mg}) + (0,75 - n_1(\text{H}_2)) \cdot M(\text{Fe}),$$

$$26 = n_1 \cdot 24 + (0,75 - n_1) \cdot 56,$$

$$32 n_1 = 16,$$

$$n_1 = 0,5 \text{ (моль)},$$

$$n(\text{Mg}) = n_1(\text{H}_2) = 0,5 \text{ моль},$$

$$m(\text{Mg}) = 0,5 \cdot 24 = 12 \text{ (г)},$$

$$m(\text{Fe}) = 26 - 12 = 14 \text{ (г)},$$

$$w(\text{Mg}) = 12 : 26 = 0,4615 \text{ (46,15\%)},$$

$$w(\text{Fe}) = 14 : 26 = 0,5385 \text{ (53,85\%)}. \quad \square$$

35.

Дано:

$$m_0 = 61,44 \cdot 10^{-24} \text{ г}$$

$$N = 20$$

Формулы кислот – ?

Решение:

$$m_0 = M/N_a \rightarrow M = m_0 \cdot N_a, M = 61,44 \cdot 10^{-24} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 37,$$

$$M = N + Z, \text{ где } Z \text{ — порядковый номер элемента в ПС}$$

$$Z = 37 - 20 = 17$$

По периодической системе элементов Д.И. Менделеева определяем, что эти атомом является хлор.

Его низшая степень окисления: – I.

Молекулярная формула кислоты: HCl.

Высшая степень окисления хлора: +VII.

Молекулярная формула кислоты: HClO₄.

Вариант 49

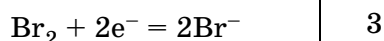
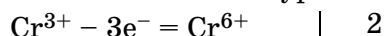
ЧАСТЬ 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 14 | 6 | 12 | 11 | A1 B2 B3 Г4 | 16 | A5 B6 B3 Г2 | 21 | A1 B2 B1 Г4 | 26 | A5 B1 B3 Г5 |
| 2 | 521 | 7 | 21 | 12 | 15 | 17 | A2 B4 B1 Г2 | 22 | A3 B1 B1 Г1 | 27 | 76,65 |
| 3 | 35 | 8 | A5 B3 B6 Г6 | 13 | 25 | 18 | 35 | 23 | A4 B1 B1 Г2 | 28 | 1965 |
| 4 | 12 | 9 | A5 B6 B3 Г1 | 14 | 24 | 19 | 15 | 24 | A2 B1 B3 Г2 | 29 | 2,8 |
| 5 | A3 B2 B2 | 10 | 45 | 15 | 15 | 20 | 15 | 25 | A2 B1 B4 Г5 | | |

ЧАСТЬ 2

30.

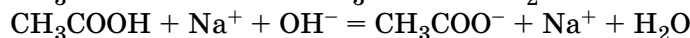
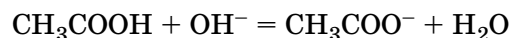
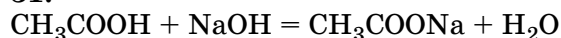
Восстановителем в этой реакции является хром, отдавая электроны и повышая свою степень окисления. Окислитель — бром, который принимает электроны, понижая свою степень окисления. Напишем уравнения электронного баланса:



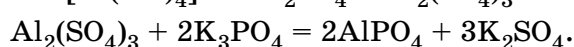
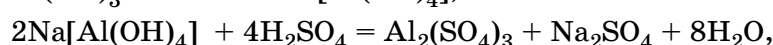
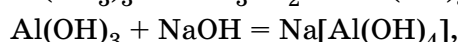
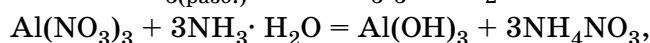
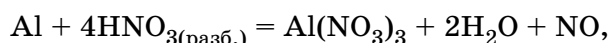
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



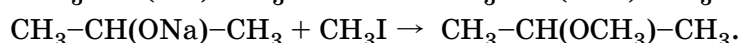
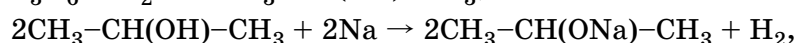
31.



32.



33.



34.

Дано:

$$m(\text{Na}) = 4,6 \text{ г}$$

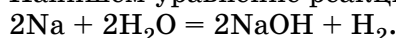
$$V(\text{H}_2\text{O}) = 200 \text{ мл}$$

$$\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ г/мл}$$

$$w(\text{NaOH}) = ?$$

Решение:

Напишем уравнение реакции:



Рассчитаем количество вещества натрия по формуле:

$$n_{(\text{B})} = m_{(\text{B})} / M_{(\text{B})}, \quad n(\text{Na}) = 4,6 : 23 = 0,2 \text{ (моль)}.$$

По уравнению реакции определяем, что количества натрия и гидроксида натрия равны, т.е. $n(\text{NaOH}) = n(\text{Na}) = 0,2 \text{ моль}$, $m(\text{NaOH}) = 0,2 \cdot 40 = 8 \text{ (г)}$,

$$w = m(\text{в}) / m(\text{р}), \quad m(\text{р}) = m(\text{в}) + m(\text{H}_2\text{O}), \quad m(\text{H}_2\text{O}) = V(\text{H}_2\text{O}) \cdot \rho(\text{H}_2\text{O}),$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 200 \cdot 1 = 200 \text{ (г)}, \quad m(\text{р}) = 200 + 8 = 208 \text{ (г)}, \quad w(\text{NaOH}) = 8 : 208 = 0,038 \text{ (3,8\%)}$$

35.

$$M(\text{C}_x\text{H}_y) = D(\text{газа } \text{C}_x\text{H}_y \text{ по возд.}) \cdot M(\text{возд}) = 0,90 \cdot 29 = 26 \text{ г/моль}$$

$$w(\text{H}) = 1 - w(\text{C}) = 1 - 0,923 = 0,077$$

$$x = w(\text{H}) \cdot M(\text{C}_x\text{H}_y) / M(\text{H}) = 0,077 \cdot 26 / 1 = 2$$

$$y = w(\text{C}) \cdot M(\text{C}_x\text{H}_y) / M(\text{C}) = 0,923 \cdot 26 / 12 = 2$$

Соединение C_2H_2 ацетилен.

Вариант 50

ЧАСТЬ 1

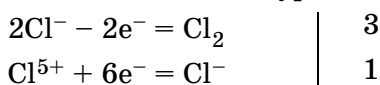
| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 145 | 6 | 45 | 11 | A1 B2 B3 Г4 | 16 | A5 B3 B4 Г6 | 21 | A1 B4 B2 | 26 | A5 B2 B1 Г3 |
| 2 | 123 | 7 | 51 | 12 | 12 | 17 | A5 B6 B3 Г2 | 22 | A5 B2 B5 Г5 | 27 | 4,1 |
| 3 | 15 | 8 | A1 B2 B3 Г4 | 13 | 25 | 18 | 14 | 23 | A3 B1 B2 Г2 | 28 | 2,0 |
| 4 | 24 | 9 | A6 B3 B3 Г2 | 14 | 35 | 19 | 15 | 24 | A2 B2 B3 Г3 | 29 | 5,3 |
| 5 | A4 B2 B4 | 10 | 51 | 15 | 15 | 20 | 24 | 25 | A4 B2 B1 Г3 | | |

ЧАСТЬ 2

30.

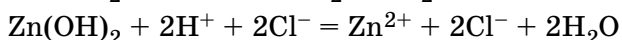
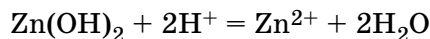
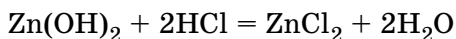
Восстановителем в этой реакции является анион хлора, отдавая 1 электрон.

Окислитель – хлор в хлорате калия, который принимает электроны, понижая свою степень окисления. Напишем уравнения электронного баланса:

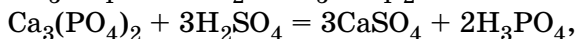
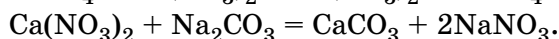
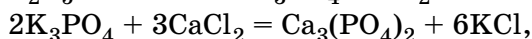
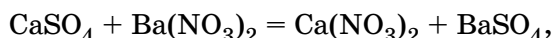
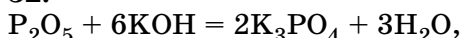


На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции. $\text{KClO}_3 + 6\text{HCl} = 3\text{Cl}_2 + \text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$.

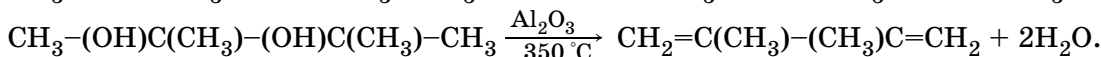
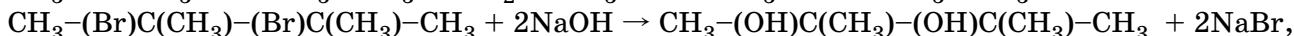
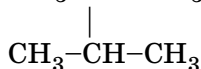
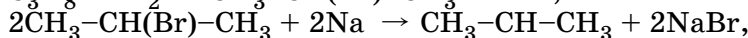
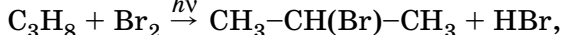
31.



32.



33.



34.

Дано:

$$m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 200 \text{ г}$$

$$w(\text{CuSO}_4) = 4\% = 0,04$$

$$w_1(\text{CuSO}_4) = 16\% = 0,16$$

$$m(\text{р}) = ?$$

Решение:

Рассчитываем количество кристаллогидрата по формуле:

$$n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})} / M_{(\text{в})},$$

$$n(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 200 : (64 + 32 + 64 + 5 \cdot 18) = 0,8 \text{ (моль)},$$

$$n(\text{CuSO}_4) = n(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 0,8 \text{ моль},$$

$$m(\text{CuSO}_4) = 0,8 \cdot (64 + 32 + 64) = 128 \text{ (г)},$$

$$w = m(\text{в}) / m(\text{р}), \quad 0,04 = m(\text{в}) / m(\text{р}),$$

$$m(\text{в}) = 0,04 \cdot m(\text{р}), \quad w_1 = m_1(\text{в}) / m_1(\text{р}), \quad m_1(\text{в}) = m(\text{в}) + 128, \quad m_1(\text{р}) = m(\text{р}) + 200,$$

$$0,16 = (0,04 \cdot m(\text{р}) + 128) / m(\text{р}) + 200, \quad 0,12 m(\text{р}) = 96, \quad m(\text{р}) = 800 \text{ (г)}.$$

35.

Дано:

$$m(\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2) = 42,6 \text{ г}$$

$$V(\text{H}_2) = 3,36 \text{ л}$$

$$w(\text{C}) = 76\% = 0,76$$

$$w(\text{H}) = 12,7\% = 0,127$$

$$w(\text{O}) = 11,3\% = 0,113$$

$$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2 = ?$$

Решение:

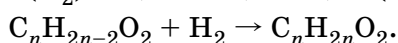
Рассчитываем количество кислоты по формуле:

$$n_{(\text{в})} = m_{(\text{в})} / M_{(\text{в})} \quad (1)$$

Рассчитываем количество водорода по формуле:

$$n(\text{г}) = V_{(\text{г})} / V_m \quad (2)$$

$$n(\text{H}_2) = 3,36 : 22,4 = 0,15 \text{ (моль)},$$



$n(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2) = n(\text{H}_2) = 0,15$ моль. Исходя из формулы (1), определяем молярную массу предельной кислоты: $M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2) = m_{(\text{в})} / n_{(\text{в})}$,

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2) = 42,6 : 0,15 = 284 \text{ (г/моль)}, \quad 12n + 2n + 32 = 284, \quad 14n = 252,$$

$$n = 18.$$

Молекулярная формула предельной кислоты: $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$.Молекулярная формула непредельной кислоты: $\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$.

Проверим правильность полученной формулы, используя данные массовые доли.

$w(\text{эл-та}) = x \cdot M(\text{эл-та}) / M(\text{в}) \rightarrow M(\text{в})$ не берём для расчёта, предполагая, что непредельная кислота может иметь несколько непредельных атомов углерода.

$$x = w(\text{эл-та}) / M(\text{эл-та})$$

$$x = 0,76 / 12 = 0,063,$$

$$y = 0,127 : 1 = 0,127,$$

$$z = 0,113 : 16 = 0,007,$$

$$x : y : z = 0,063 : 0,127 : 0,007 \text{ делим на наименьшее}$$

$$x : y : z = 9 : 18 : 1.$$

Поскольку в молекулярной формуле одноосновной органической кислоты должно содержаться 2 атома кислорода, то полученное соотношение умножаем на 2. В результате молекулярная формула предельной кислоты соответствует $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$, а непредельной — $\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$.

Вариант 51 (контрольный)

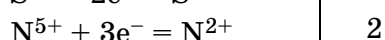
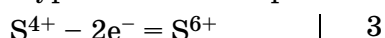
ЧАСТЬ 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 35 | 6 | 25 | 11 | А6 Б4 В3 Г5 | 16 | А4 Б6 В2 Г1 | 21 | А4 Б1 В2 Г1 | 26 | А5 Б4 В3 Г2 |
| 2 | 425 | 7 | 53 | 12 | 12 | 17 | А4 Б6 В2 Г1 | 22 | А5 Б5 В2 Г2 | 27 | 15 |
| 3 | 12 | 8 | А3 Б1 В2 Г5 | 13 | 15 | 18 | 52 | 23 | А2 Б1 В2 Г2 | 28 | 160 |
| 4 | 45 | 9 | А4 Б6 В2 Г1 | 14 | 45 | 19 | 35 | 24 | А2 Б2 В1 Г1 | 29 | 23,3 |
| 5 | А1 Б3 В4 | 10 | 15 | 15 | 45 | 20 | 45 | 25 | А1 Б2 В4 Г3 | | |

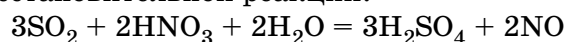
ЧАСТЬ 2

30.

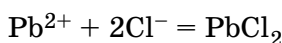
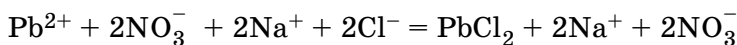
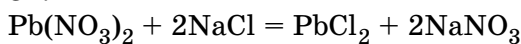
Окислителем в этой реакции является азот, принимая электроны и понижая свою степень окисления. Восстановитель — сера: отдает электроны, повышая свою степень окисления. Напишем уравнения электронного баланса:



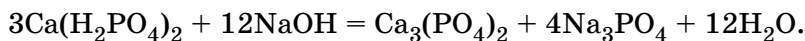
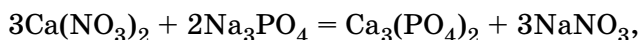
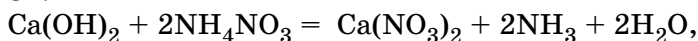
На основании электронного баланса подбираем коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.



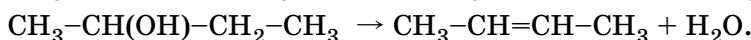
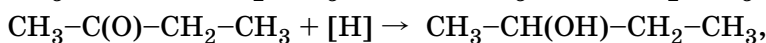
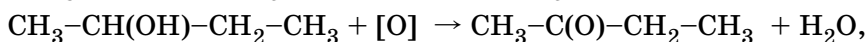
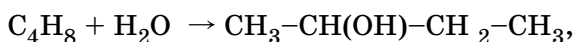
31.



32.



33.



34.

Дано:

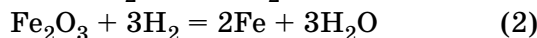
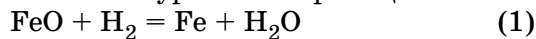
$$m(\text{FeO}, \text{Fe}_2\text{O}_3) = 31,9 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 9 \text{ г}$$

$$w(\text{FeO}) = ? \quad w(\text{Fe}_2\text{O}_3) = ?$$

Решение:

Напишем уравнения реакций:



$$m(\text{FeO}, \text{Fe}_2\text{O}_3) = m(\text{FeO}) + m(\text{Fe}_2\text{O}_3),$$

$$m(\text{FeO}, \text{Fe}_2\text{O}_3) = n(\text{FeO}) \cdot M(\text{FeO}) + n(\text{Fe}_2\text{O}_3) \cdot M(\text{Fe}_2\text{O}_3),$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = m_1(\text{H}_2\text{O}) + m_2(\text{H}_2\text{O}), \quad n(\text{H}_2\text{O}) = n_1(\text{H}_2\text{O}) + n_2(\text{H}_2\text{O}),$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 9 : 18 = 0,5 \text{ (моль)}, \quad n_2(\text{H}_2\text{O}) = 0,5 - n_1(\text{H}_2\text{O}).$$

Исходя из уравнения реакции (1), определяем, что количества воды и монооксида железа равны: $n(\text{FeO}) = n_1(\text{H}_2\text{O})$.

Исходя из уравнения реакции (2), определяем, что количество воды в 3 раза больше количества триоксида железа, т.е. $n_2(\text{H}_2\text{O}) = 3n(\text{Fe}_2\text{O}_3)$,

$$m(\text{FeO}, \text{Fe}_2\text{O}_3) = n_1(\text{H}_2\text{O}) \cdot M(\text{FeO}) + (0,5 - n_1(\text{H}_2\text{O})) : 3 \cdot M(\text{Fe}_2\text{O}_3),$$

$$M(\text{FeO}) = 56 + 16 = 72 \text{ (г/моль)}, \quad M(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 112 + 48 = 160 \text{ (г/моль)},$$

$$m(\text{FeO}, \text{Fe}_2\text{O}_3) = n_1(\text{H}_2\text{O}) \cdot 72 + (0,5 - n_1(\text{H}_2\text{O})) : 3 \cdot 160,$$

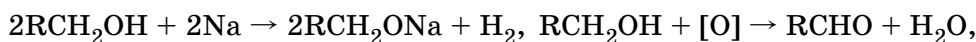
$$31,9 = 72n_1 + 26,7 - 53,3n_1, \quad 18,7n_1 = 5,2, \quad n_1(\text{H}_2\text{O}) = 0,278 \text{ (моль)},$$

$$n_2(\text{H}_2\text{O}) = 0,5 - 0,278 = 0,222 \text{ (моль)},$$

$$m(\text{FeO}) = 0,278 \cdot 72 = 20 \text{ (г)}, \quad m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 31,9 - 20 = 11,9 \text{ (г)},$$

$$w(\text{FeO}) = 20 : 31,9 = 0,627 \text{ (62,7\%)}, \quad w(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 100 - 62,7 = 36,3 \text{ (\%)}. \quad (1)$$

35.



$$n(\text{RCHO}) = 2n(\text{H}_2) = 2V(\text{H}_2)/V_M = 2 \cdot 2,24/22,4 = 0,2 \text{ моль},$$

$$M(\text{RCHO}) = m(\text{RCHO})/n(\text{RCHO}) = 11,6/0,2 = 58 \text{ г/моль}$$

Такую молярную массу имеет пропаналь. Исходный спирт — пропанол $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$.

Справочное издание

Серия «ЕГЭ–2019. Большой сборник тренировочных вариантов»

**САВИНКИНА ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА
ЖИВЕЙНОВА ОЛЬГА ГЕННАДЬЕВНА**

ХИМИЯ

**50
ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ЕДИНОМУ
ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ**

*Редакция «Образовательные проекты»
Ответственный редактор Е.Н. Маталина
Технический редактор Е.П. Кудиярова
Корректор И.Н. Мокина*

Подписано в печать 15.05.2018. Формат 60×84 ¹/₈
Усл. печ. л. 37,20. Тираж 15000 экз. Заказ №

Общероссийский классификатор продукции ОК-005-93, том 2;
953005 — литература учебная

ООО «Издательство АСТ»
129085, г. Москва, Звёздный бульвар, д. 21, стр. 1, комн. 39

Наш электронный адрес: www.ast.ru; e-mail: www.stelliferovskiy@ast.ru

**По вопросам приобретения книг обращаться по адресу:
123317, г. Москва, Пресненская наб., д. 6, стр. 2,
Деловой комплекс «Империya», а/я № 5**

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

ЕГЭ-2019

Вниманию школьников и абитуриентов предлагается учебное пособие для подготовки к ЕГЭ, которое содержит 50 тренировочных экзаменационных работ. 51-й вариант — контрольный!

Каждый вариант составлен в полном соответствии с требованиями государственной итоговой аттестации и включает задания разных типов и уровня сложности по всем проверяемым темам курса химии: «Химический элемент», «Химическая связь и строение вещества», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Методы познания веществ и химических реакций».

Значительный по объёму банк экзаменационных материалов представляет отличную возможность для интенсивной тренировки и овладения необходимыми для успешной сдачи экзамена умениями и навыками.

В конце книги даны ответы на тестовые задания и подробный анализ решения расчётных задач. Ответы помогут в осуществлении контроля и оценки своих знаний.

Елена Владимировна Савинкина — доктор химических наук, профессор кафедры неорганической химии Московского технологического университета, хорошо известна как автор учебников по химии и многих учебных пособий, в том числе для подготовки к ЕГЭ.

Ольга Геннадьевна Живейнова — кандидат педагогических наук, практикующий педагог, занимается разработкой методики непрерывного образования.

